EL MUNDO DEL FUTURO

ROBOTS

CIENCIA Y MEDICINA EN EL SIGLO 21

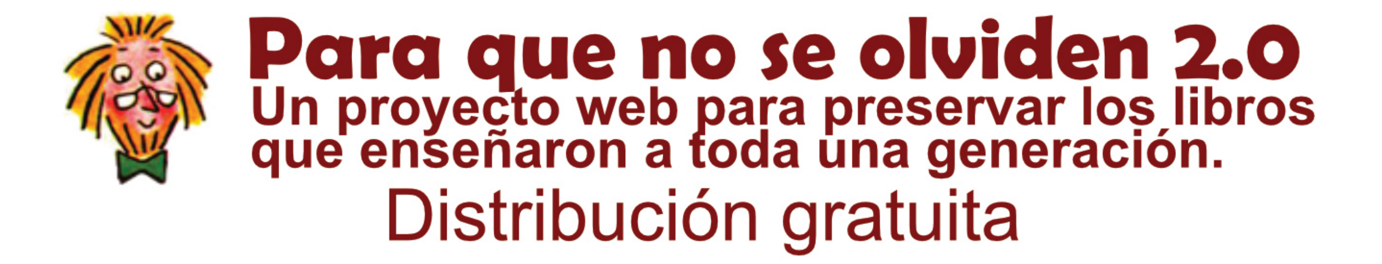

Energía sin contaminación


Super computadoras


Cirugía y medicina


Radiotelescopio en el espacio

Ediciones
Plesa



EL MUNDO DEL FUTURO

ROBOTS

CIENCIA Y MEDICINA EN EL SIGLO 21

EL MUNDO DEL FUTURO

ROBOTS

CIENCIA Y MEDICINA EN EL SIGLO 21



La cubierta muestra un robot de tres patas haciendo una exploración en la jungla de un mundo alienígena.

La página anterior nos muestra el montaje de un robot multiarmado, construyendo una estación espacial con materiales que ha transportado y puesto en órbita la lanzadera espacial.

Esta página muestra a un grupo de robots levantando estructuras en forma de rosquilla, para albergar a los terrestres que quieran vivir en una colonia espacial.

Escrito por:
Kenneth Garland y
David Jefferis

Adaptado por:
Antonio Zorita García

Ilustraciones:
Terry Hadler
Brian Lewis
Michael Roffe

Agradecimientos
Deseamos agradecer su colaboración a las siguientes organizaciones por su ayuda y por facilitarnos información.

Boeing Aerospace Corporation
British Interplanetary Society
Grumman Aerospace
National Geographic Society
McDonnell Douglas Aerospace
NASA
Rockwell Aerospace

Polígono Industrial de Pinto
Km 21,800 Madrid (España)
Impreso en España
Printed in Spain
MELSA-Pinto (Madrid)
Depósito legal: M-26967-1980
I.S.B.N. 84-7374-069-6

Aportado por Stanley Ho.
Restaurado por Glen Fernández

INTRODUCCION

Este libro desarrolla las ideas de los científicos para resolver problemas, tales como la crisis energética y la contaminación en el mundo, con los cuales se enfrenta hoy la raza humana.

Robots, cerebros electrónicos y sistemas de computadoras, ayudarán a la humanidad a dirigir un mundo cada vez más complejo. Algunos de ellos se parecerán a la popular imagen de un robot —una máquina con forma humana.

Una cosa es cierta —tan asombrosa como muchas de las ideas que hay en este libro—, el mundo *real* del futuro será más sorprendente de lo que nadie pueda imaginar.

CONTENIDO

DESDE LA EDAD DE PIEDRA HASTA LA ERA ESPECIAL

La historia del hombre es la de un animal curioso, que aprende del mundo y lo cambia para ajustarlo a sus necesidades.

En estas páginas puedes ver algunos de los principales inventos que han permitido a la humanidad llegar a ser la especie dominante del planeta Tierra.

Con la invención de la bomba atómica se abre la posibilidad de que estalle la mayor guerra, produciendo el colapso total.

Nos queda la esperanza de que suficientes personas recuerdan que nuestros antepasados triunfaron porque cooperaron unos con otros.



1 Herramientas fabricadas por el hombre

El descubrimiento de la fabricación de herramientas útiles, como cuchillos y hachas, se remonta a 250.000 años. Herramientas como éstas, no sólo las usaban para cazar y quitar la piel de los animales; sino que eran muy valiosas y las usaban para comerciar.

2 El nacimiento de la agricultura

La agricultura fue el principal medio por el cual el hombre primitivo se desarrolló hacia la civilización. En vez de ser cazadores y nómadas, los hombres se asentaron y construyeron casas, pueblos y ciudades. El arado se usó por primera vez, alrededor del año 5.000 a.C. Algunos, iguales al primitivo que se muestra, se usan todavía en algunos lugares del Oriente Medio.

3 El nacimiento de la ciencia

Los fundamentos de la ciencia moderna se establecieron en la Antigua Grecia durante los 500 años antes del nacimiento de Cristo. La turbina a vapor que se muestra aquí, la inventó, más tarde, un ingeniero llamado Hero, que nació hacia el año 20 d.C. Cuando el agua hierve en la esfera, el vapor se escapa y la hace girar sobre su eje.



4 La invención de la pólvora

Los chinos inventaron esta mezcla explosiva usándola para cohetes y flechas, en épocas tan remotas como el año 700 d.C. La primera vez que se registró el uso de un arma de fuego fue en la ciudad de Amberg, en 1301, y también se usó un cañón de latón en el sitio de Metz, 23 años más tarde.

5 Observando lo invisible

El holandés Zacarías Jansen inventó el microscopio, alrededor del año 1590. Vio un mundo microscópico que nadie sabía que existía. En 1608, el alemán Hans Lippershey inventó el telescopio. Más tarde, Galileo Galilei se hizo famoso por sus descubrimientos astronómicos, utilizando nuevos inventos.



6 Cirugía y Medicina

Al comienzo del 1.500, se hicieron miembros artificiales, pero no existían anestésicos para aplicar a los pacientes. La cirugía era dolorosísima y bárbara. El descubrimiento de las bacterias y el modo de combatirlas, permitieron la invención de drogas y medicinas usadas hoy día.



7 Electricidad

El americano Thomas Edison inventó la bombilla eléctrica en 1879. Esto, junto con otros inventos de electricidad en el siglo XIX, como la dinamo y el motor, cambiaron el mundo y nos llevó a los aparatos electrónicos como la TV y la radio. Actualmente, en muchos hogares hay más de 50 aparatos eléctricos —cuenta los que hay en tu casa.



8 La Era Atómica

La amenaza de una guerra atómica pende sobre la humanidad desde que cayeron dos bombas, en Hiroshima y Nagasaki, en 1945. En 1952 estalló la primera bomba de hidrógeno. Esta usa la fusión nuclear del hidrógeno que genera la energía del Sol. Sin embargo, la misma energía controlada, puede producir electricidad a bajo costo.



9 Telecomunicaciones

Hace 150 años, un mensaje de Europa a América tardaba semanas. Ahora tarda menos de un segundo. Utilizando los mismos principios electrónicos, las pantallas de radar barren el cielo registrando, casi instantáneamente, cualquier acontecimiento que ocurra allí, desde bombas atómicas hasta una tormenta.



10 Computadoras

La primera computadora electrónica se llamó ENIAC y se terminó en 1943. Actualmente se utilizan computadoras transistorizadas para muchas cosas, desde cámaras fotográficas a relojes. Aunque sólo son unas sumadoras ultrarrápidas, las computadoras tienen similitudes con el cerebro humano, y algunas personas piensan que las computadoras sobrepasaran, en el futuro, la capacidad del cerebro humano.

Ahora continúa leyendo... e introdúcete en el fantástico mundo del futuro...

ENERGIA PARA UN PLANETA NECESITADO

Actualmente, se utiliza petróleo para cubrir la mayor parte de las necesidades energéticas, pero las existencias son limitadas, por lo que es necesario encontrar nuevas fuentes de energía.

En estas páginas puedes ver algunos de los sistemas que podrán generar energía en el siglo XXI en forma de electricidad.



Las olas producen energía

Salter's Ducks, llamado así en honor de su inventor, el escocés Stephen Salter, son unos recipientes en forma de lágrima que se mueven al compás de las olas del mar como patos, metiendo y sacando la cabeza debajo del agua. A medida que se inclinan, las bombas del interior también se mueven hacia arriba y hacia abajo, dirigiendo la energía producida a los generadores.

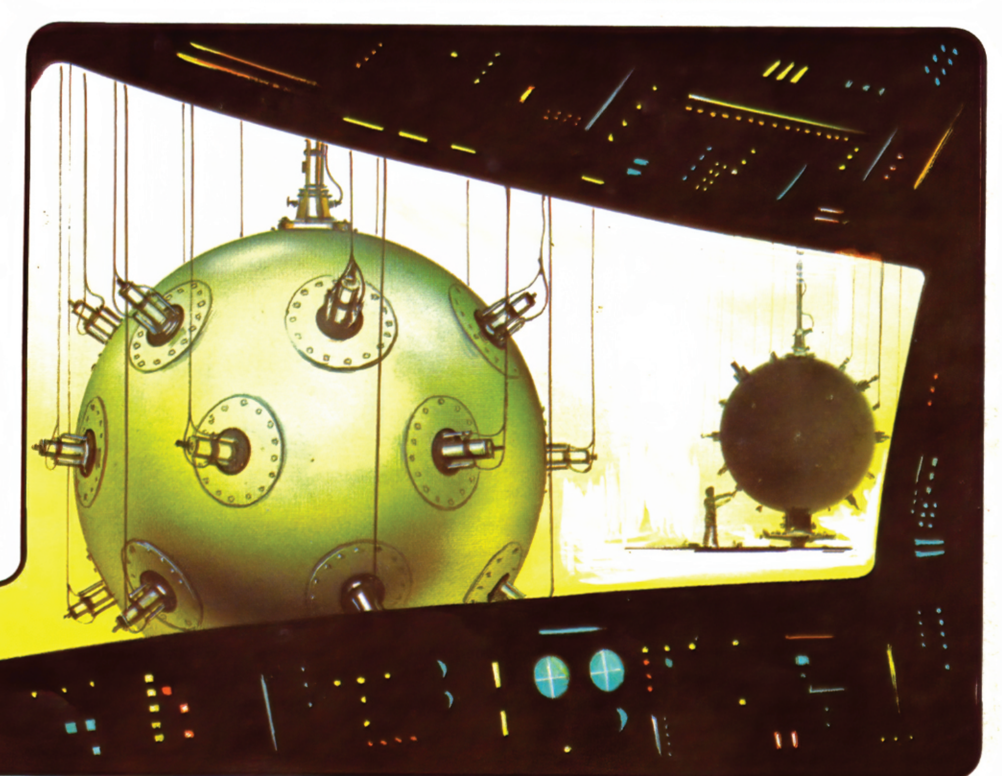
Se están construyendo prototipos, y en el futuro habrá largas líneas alrededor de todas las costas del mundo.

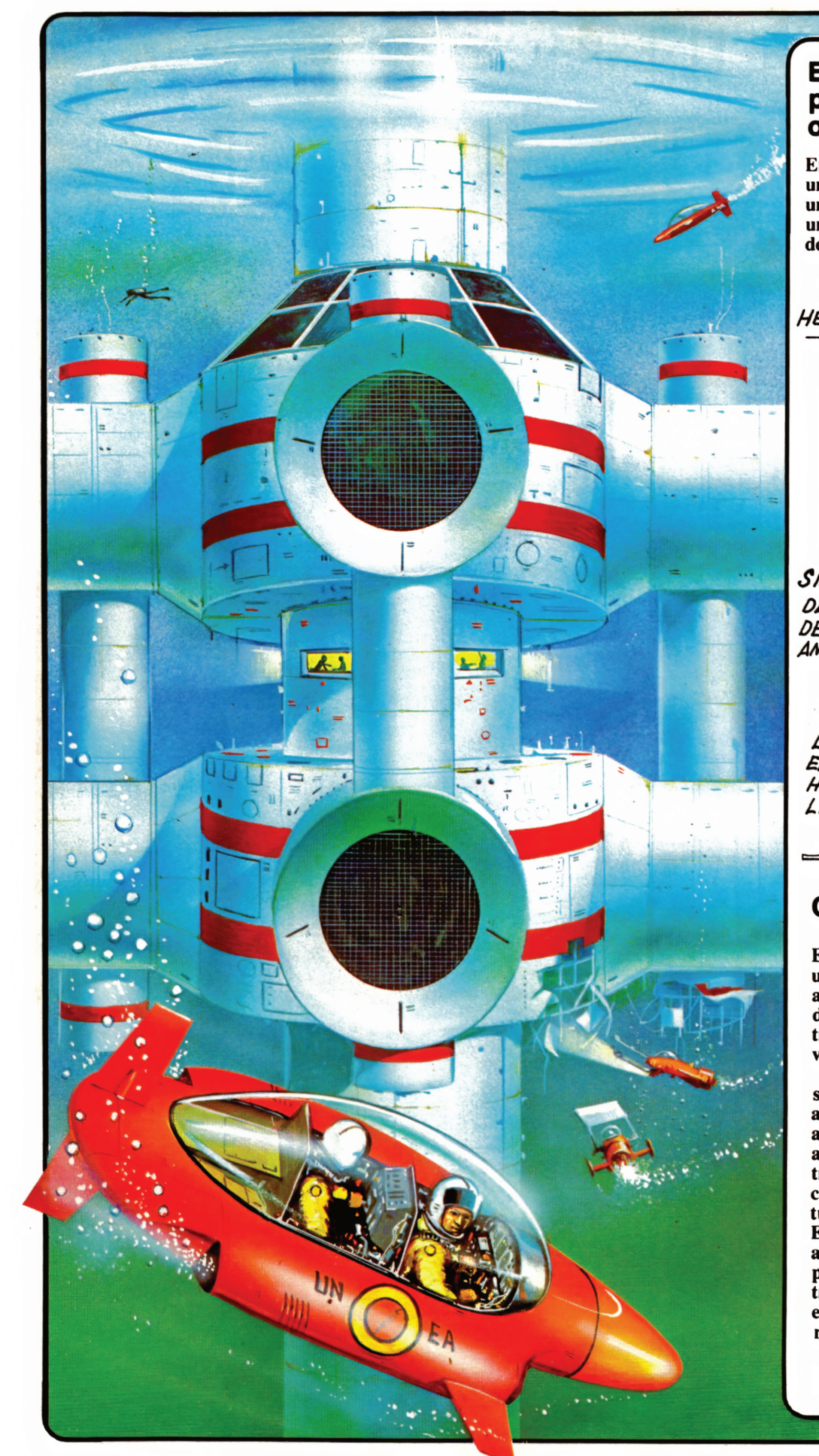
El dibujo nos muestra uno de los más peligrosos aspectos de esta fuente de energía no contaminante. Los ingenieros luchan para reemplazar una bomba dañada durante una galerna, en el Atlántico Norte.

Fusión nuclear

Actualmente, la energía nuclear es la que más posibilidades tiene de reemplazar al petróleo. Se están investigando varios tipos de reactores de fusión. El que vemos en el dibujo utiliza rayos láser para romper las partículas de deuterio y litio. Cuando los átomos se fusionan entre sí producen un inmenso calor en el proceso. El calor desprendido es utilizado para hervir el agua y obtener vapor que, a su vez, pasa por una turbina que acciona un alternador, produciendo la energía eléctrica.

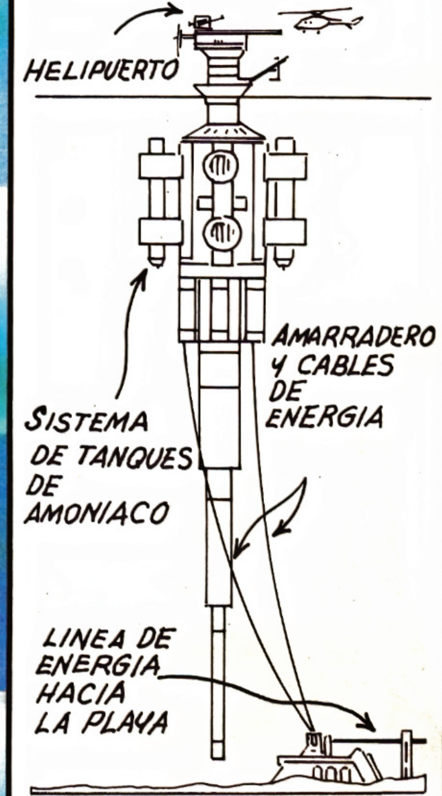
La ventaja de los reactores de fusión es que producen pocos, pequeños y no peligrosos residuos radiactivos, a diferencia de los reactores de fisión actuales, más peligrosos.





Energía de las profundidades del océano

En el dibujo de la izquierda, unos ingenieros llevan a cabo una reparación en una gigantesca estación de energía del futuro.



Cómo funciona

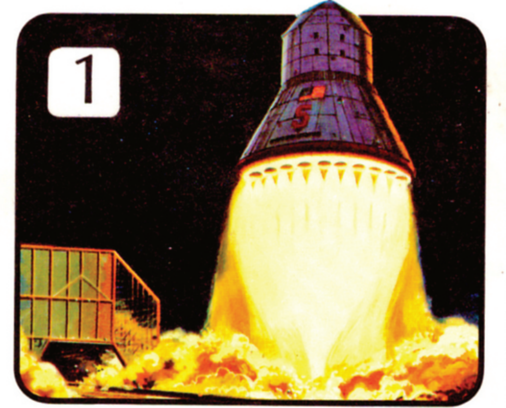
En el centro de la estación hay un depósito de amoníaco. El amoníaco requiere muy poca diferencia de temperatura para transformarse de líquido en gas y viceversa.

El agua templada de la superficie es bombeada alrededor del depósito de amoníaco. A medida que el amoníaco se va calentando se transforma en gas. El gas es conducido por un tubo a una turbina, generando electricidad. El agua fría se bombea hacia arriba desde el fondo del mar, para enfriar el amoníaco, transformándose éste de nuevo en líquido y preparado para repetir el ciclo una vez más.

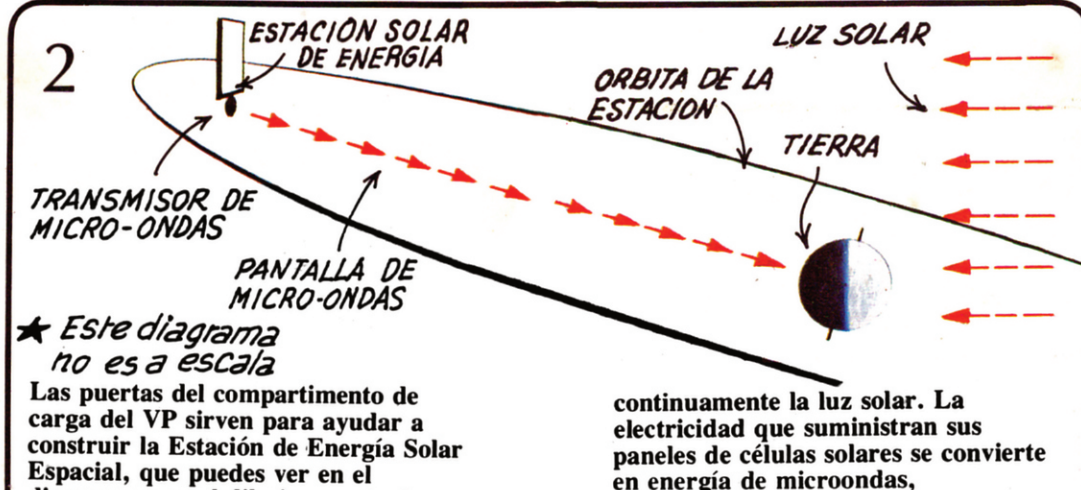
ENERGIA DESDE EL ESPACIO

El desarrollo de células solares, paneles delgados de material de silicona que transforman la energía de la luz solar en electricidad, ha permitido a los científicos soñar con la idea de una *«estación de energía solar en el espacio»* (EESE).

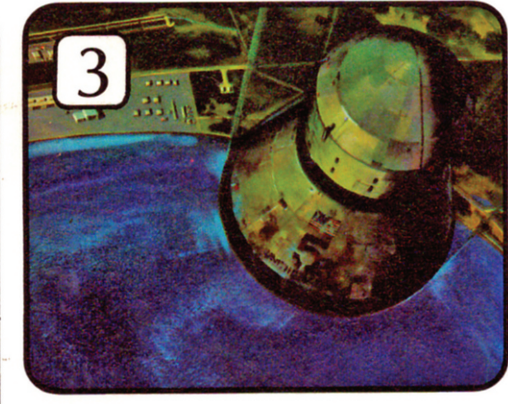
En la Tierra es posible usar células solares para suplir la electricidad, tales como en calculadoras, relojes y cargas para baterías. El problema es que en días muy nublados y durante la noche, las células solares no reciben mucha luz, por lo que suministran muy poco o nada de electricidad.



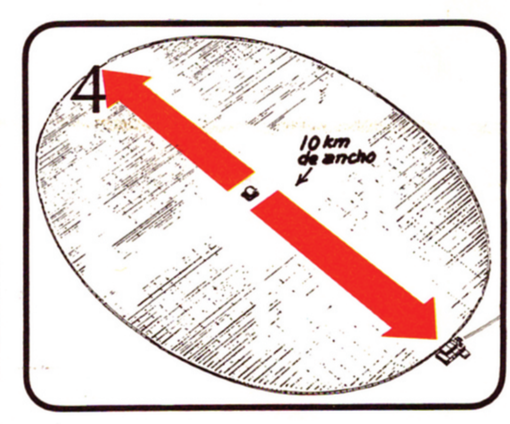
▲ Esta nave interplanetaria de aspecto nada estilizado, es el proyecto que tiene la compañía de aviación Boeing, de un satélite pesado de carga para el año 1990. Con un estruendoso ruido el Vehículo Pesado (VP) despega cargado con 227 toneladas, hacia un «solar» orbital.



Las puertas del compartimento de carga del VP sirven para ayudar a construir la Estación de Energía Solar Espacial, que puedes ver en el diagrama y en el dibujo grande de abajo. La órbita de la EESE le permite estar recibiendo continuamente la luz solar. La electricidad que suministran sus paneles de células solares se convierte en energía de microondas, pudiendo ser captadas por las antenas receptoras de la Tierra.

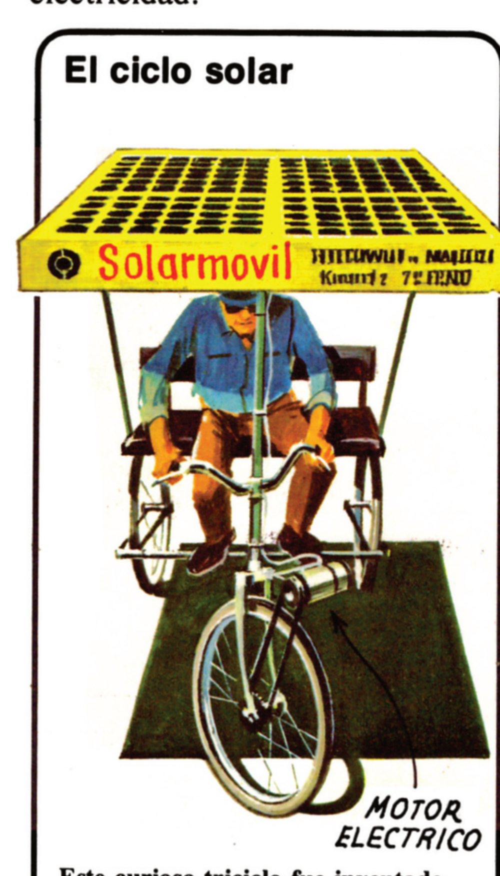


▲ El VP vuelve a su base terrestre después de dejar libre su carga útil en órbita. La «plataforma» de aterrizaje es un gigantesco lago circular, en el que el VP caerá. (Estará diseñado para flotar.) Después de repostar estará listo de nuevo.



▲ Esta es la antena receptora de 10 km de diámetro, para la plataforma de microondas, de la EESE. Abajo, a la derecha, puedes ver una central que convierte las microondas en electricidad, capaz de suministrar la energía necesaria.

El ciclo solar



Este curioso triciclo fue inventado en Alemania. La «sombrilla» es, en realidad, un panel de células solares que alimenta un pequeño motor eléctrico junto a la rueda delantera.

El motor tiene la suficiente fuerza como para mantener rodando el solarmóvil en carretera llana. Para subir cuestas, el conductor tiene que utilizar los pedales. Sus células solares no generan energía en la oscuridad.

5 Construyendo una EESE

Abajo puedes ver un Boeing VP, con su compartimento de carga completamente abierto. A la derecha hay un Transbordador Espacial «estacionado» cerca del centro de control de la EESE. En este diseño, los kilómetros de longitud de la EESE se construirán en órbita terrestre baja, a unos cientos de kilómetros sobre la Tierra. La mayor parte de la estructura la harán robots «carpinteros», que actualmente se están experimentando.
Terminada la EESE, se situará a 36.000 km de la Tierra.

Peligro: microondas ☠

Los ingenieros de radar afirman que las microondas causan enfermedades en los ojos, piel y células. Si las microondas de la EESE son tan poderosas como para causar daño a los organismos vivientes, la EESE no podría ser una nueva fuente generadora de energía para suministrar al mundo.

FACTORIAS EN ORBITA

La Primera Revolución Industrial comenzó en Inglaterra, en el siglo XVIII, introduciendo maquinarias eléctricas para reemplazar la fuerza de trabajo de las personas y los animales.

La Segunda Revolución Industrial, todavía en marcha, comenzó en Estados Unidos a principios de siglo, reemplazando el cerebro humano por aparatos de control automático.

La Tercera Revolución Industrial aún tiene que producirse. Consistirá en el traslado de muchas industrias fuera de la Tierra para situarlas en el espacio.

¿Por qué fabricar cosas en el espacio?

El secreto de fabricar cosas en el espacio es que los materiales flotan (no están sujetos a la fuerza de gravedad), condición imposible de lograr en la Tierra. Los materiales de gran pureza se pueden fundir en hornos en el espacio, sin necesidad de utilizar moldes. Estos materiales permitirán nuevas aleaciones que tampoco se pueden realizar en la Tierra, y acero líquido tan liviano que flotará en el agua.



Clave de la Vulcano I, la factoría espacial del futuro

La Vulcano I, en órbita muy lejos de la Tierra, recibe su nombre del dios romano del fuego. La factoría es un prototipo de otras mayores que todavía están en estudio en la Tierra.

1 Un Transbordador Espacial o nave espacial, con las puertas abiertas de su compartimento, acaba de ser cargado con un módulo lleno de cristales ópticos fabricados en el espacio, para utilizarlos como instrumentos de alta calidad.

2 La Vulcano I tiene una estructura por elementos. Cada módulo ha sido trasladado al compartimento de carga del Transbordador.

3 El módulo de mando contiene radar y un equipo de control.

4 Los paneles solares suministran energía a la factoría. Su ángulo y la salida de energía están controlados por el módulo de mando.

5 La Tierra, una vez comenzada la Tercera Revolución Industrial, debe eliminar los desequilibrios ecológicos producidos por las industrias pesadas contaminantes.

6 Los módulos de fabricación se enchufan en un costado de la factoría. Cada uno fabrica un producto diferente.

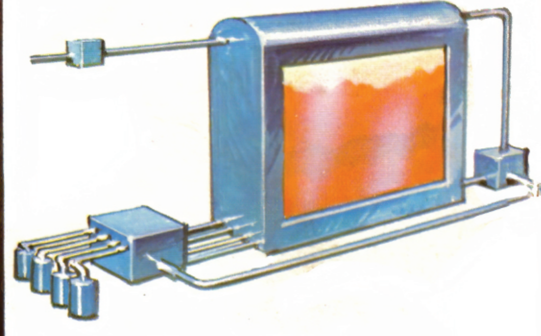
7 Los ingenieros de servicio mantienen el funcionamiento de la factoría con normalidad.

8 La Vulcano II, algo mayor y de tecnología más avanzada, abre camino a las grandes factorías de de los años 1990, y del siglo XXI.

9 El almacenaje de los productos acabados no supone ningún problema —se almacenan en el espacio en latas precintadas, dentro de redes elásticas sujetas a los módulos.

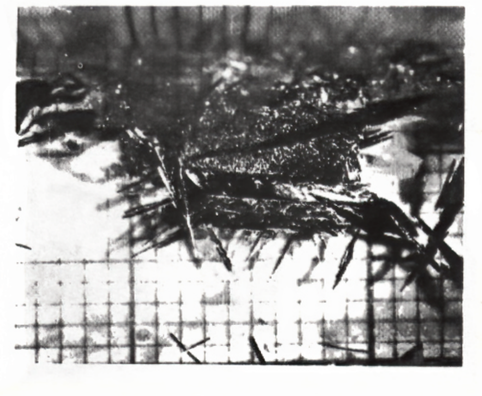
Algunos productos de la Vulcano I

Estos tres productos se pueden fabricar en el espacio, utilizando la tecnología actual. No hay duda de que se podrán fabricar otros. Abajo vemos el aparato utilizado para fabricar uroquinasa, medicamento utilizado en el tratamiento de los coágulos, que cuando circulan por la sangre pueden causar la muerte.





Esta es la vista frontal del motor de un reactor Jumbo. Las hojas del ventilador fabricadas en el espacio serán más resistentes que las fabricadas en la Tierra y podrán soportar temperaturas tan elevadas que permitirán trabajar a los motores con mayor eficacia. Se estima que el combustible que ahorrarían los aviones con ellas serían unos 4.000 millones de litros anuales.



En órbita se pueden conseguir cristales de mayor tamaño y pureza para equipos electrónicos. El cristal que vemos en esta fotografía está fabricado en el Skylab, el laboratorio espacial americano, en 1974. La fabricación en gran escala de cristales en el espacio sería mucho más económica que en la Tierra.

Una curiosidad del espacio





A la izquierda vemos una vela encendida en la Tierra. El aire caliente hace que la llama se eleve. El oxígeno mantiene la llama ardiendo. A la derecha, la vela en el espacio —no sujeta a la fuerza de gravedad—, arde con una llama en forma de globo. El aire caliente no la eleva y en segundos consume todo el oxígeno desapareciendo lentamente. Si se le suministra oxígeno volverá a arder.

MINAS DE ORO EN EL CIELO

Muchas personas prevén el ocaso de la civilización tecnológica en el próximo siglo, como consecuencia de la escasez de energía, los problemas de la contaminación y la falta de minerales esenciales.

Ya has visto que existen pocas razones para pensar que existe insuficiencia de energía. Los procesos de producción contaminantes se pueden hacer fuera del planeta, en órbita. Y respecto a los recursos naturales, tenemos la riqueza en minerales de todo el Sistema Solar.

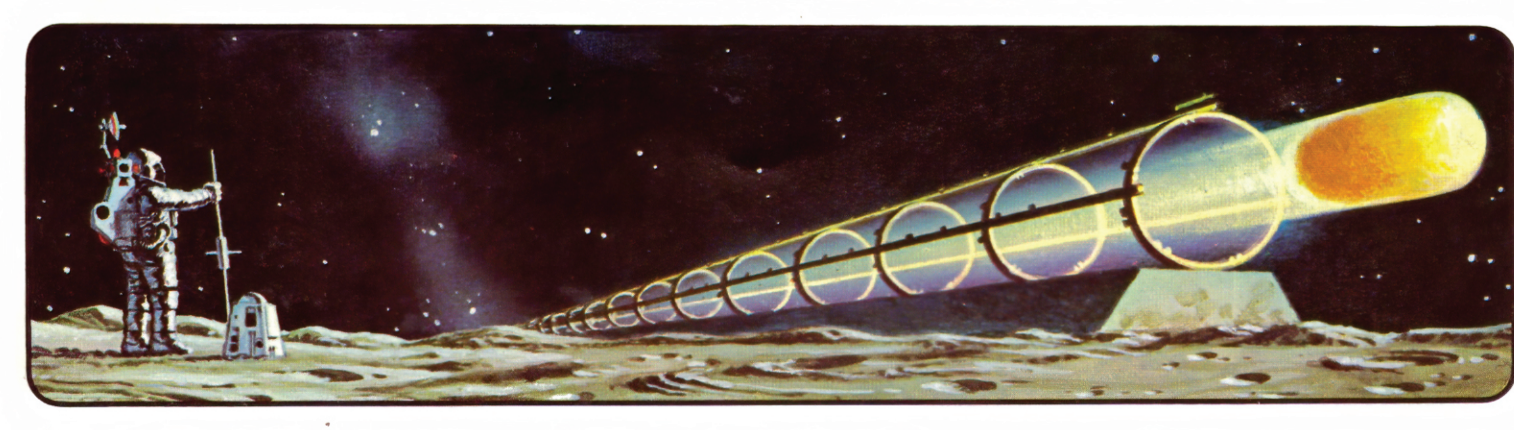
Los materiales procedentes de la Luna, del cinturón de asteroides y de Júpiter, se podrían explotar utilizando el mismo sistema que hoy se usa para pérforar y extraer petróleo en las aguas del Mar.

Mineros lunares

En este dibujo puedes ver a dos mineros lunares, que se mantienen de pie gracias al motor de gas comprimido que llevan a la espalda. (El motor de la espalda transporta combustible para volar unos minutos cada vez).
Transportan un equipo electrónico diseñado para examinar minerales.

En la parte de abajo vemos los dos vehículos que usan como base móvil, mientras que a la derecha puedes ver las explosiones producidas en los cráteres lunares por otros miembros del equipo de investigación.

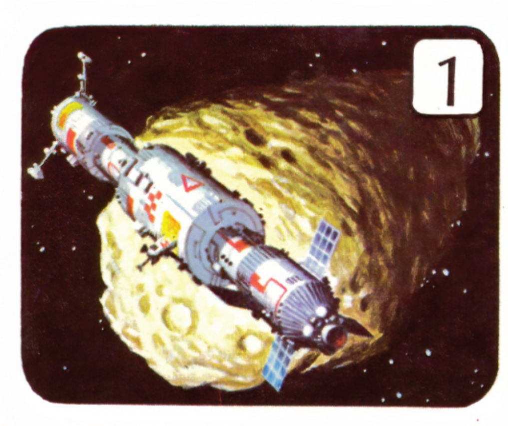
Con los registros que se han hecho del eco de las explosiones a través de la roca lunar, los investigadores serán capaces de saber la composición de la roca en su zona y si tienen valor los minerales que encuentran. Un equipo robot extraería los minerales.



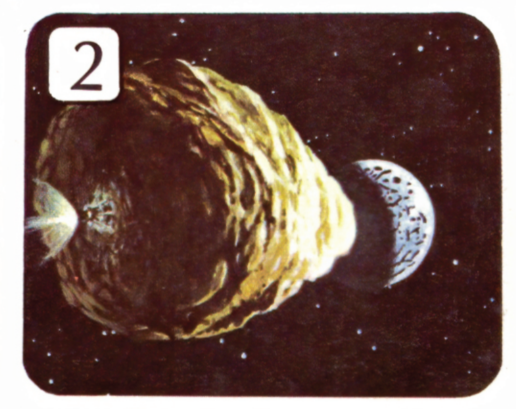
▲ Para extraer materiales de la Luna (tales como el calcio y el aluminio) no son necesarios aparatos de alto consumo de energía. Esta larga máquina hace el trabajo. Es una catapulta electromagnética, la cual acelera los módulos que transportan el mineral a más de 2.400 metros por segundo, velocidad suficiente para escapar al tirón de la gravitación lunar.

La terminal de los módulos estará cerca de las factorías espaciales en órbita.

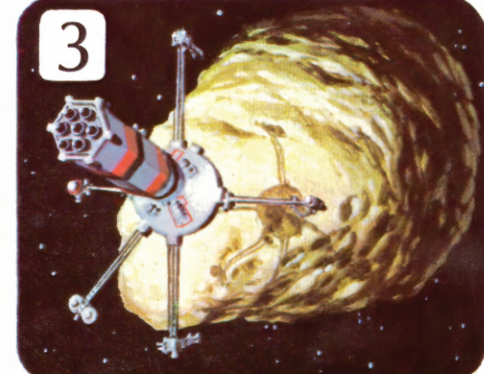
Los cimientos de la catapulta están hechos de tierra lunar. La energía para los electroimanes la suministran las células solares. Esta base está cerca del Polo Sur Lunar, por lo que la producción de energía es constante.



▲ Más allá del Cinturón de Asteroides, la nave exploradora hace un buen descubrimiento —una roca esférica de un kilómetro de ancho—. Cuando se refine, producirá casi 10 millones de toneladas de hierro puro.



▲ En la roca será instalada una máquina de energía de ion y un sistema de navegación. La potencia del motor coloca la roca dentro de una nueva órbita, que estará cerca de Calisto, capital de las colonias fuera del sistema solar.



▲ Meses (o quizás años) más tarde se recoge la roca lentamente por medio de un remolcador automático, antes de fundirla y refinarla. Un río de rocas de asteroides proporciona un suministro constante de materias primas.



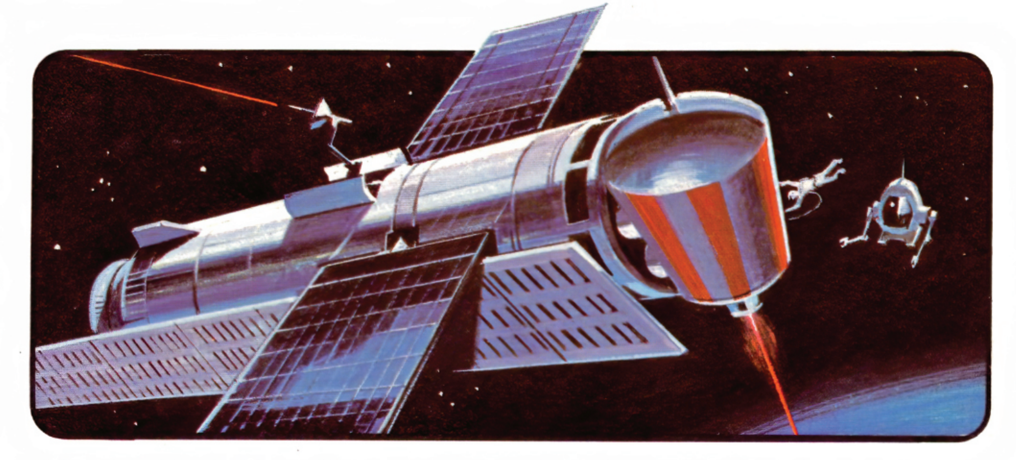
▲ Júpiter es el mayor de todos los planetas de nuestro Sistema Solar. Está cubierto de una densa atmósfera que contiene hidrógeno, metano, amoníaco y helio, en grandes cantidades. El porcentaje de sustancia líquida va en aumento a medida que se desciende en profundidad. Un globo de aire caliente es el mejor sistema para la minería del planeta. Colgando de él hay una planta de energía y refinería para «cribar» la atmósfera de su riqueza química. La nave espacial que vemos se usa para transportar el material al espacio. Este sistema estará completamente automatizado —Júpiter contiene unos cinturones de radiación muy intensos y peligrosos para que los soporte el hombre.

CUIDANDO NUESTRO MUNDO

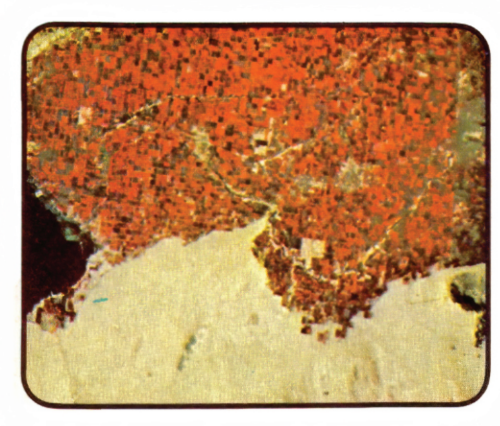
El espacio es el mejor lugar para observar la superficie de la Tierra. Actualmente se utilizan satélites para controlar los recursos naturales de la Tierra, y en el futuro, su papel será incluso más variado e importante.

Los *«ojos espaciales»* pueden registrar la polución del aire y de los mares, y también avisar de los peligros de inundaciones, sequías e incendios forestales. Utilizando equipos fotográficos especiales, las fotografías mostrarán si las cosechas son buenas o malas.

En el futuro se tendrán que vigilar los lanzamientos para evitar colisiones.



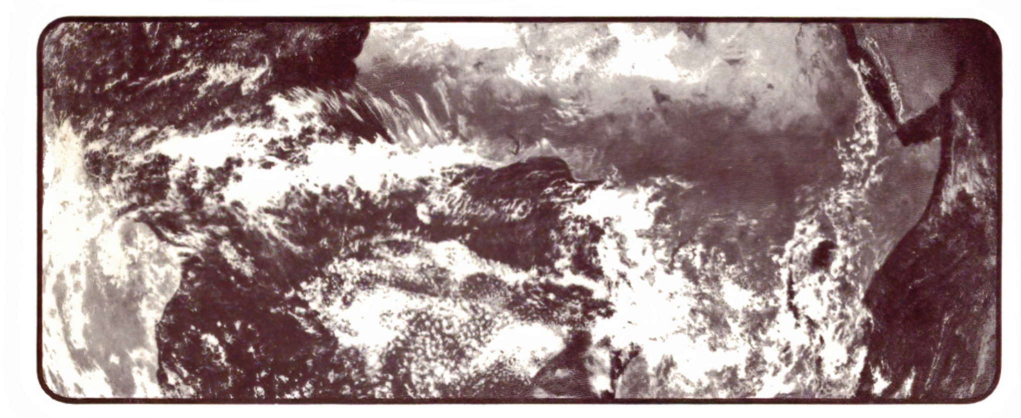
▲ Este satélite de 14 toneladas, que puede estar en órbita en 1985, está diseñado para observar la polución y los recursos. Tiene dos láser, uno sobre las «alas» de las células solares que sirven para la comunicación con otros satélites. El segundo, apuntando hacia abajo, se utiliza para comprobar la distancia entre el satélite y la Tierra, siendo capaz el satélite de detectar, por ejemplo, los cambios del nivel del agua, y de este modo, controlar las inundaciones.



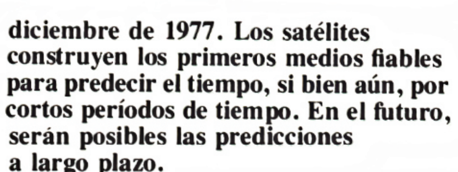
▲ Esta fotografía en color muestra sembrados de patatas. Una enfermedad ha afectado a una parte de la cosecha (las matas enfermas son las negras). Los satélites pueden detectar una plaga desde el espacio.

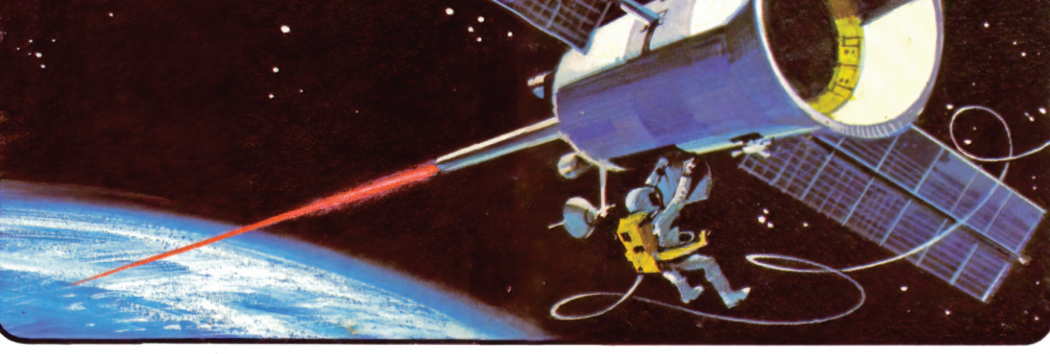


▲ Los incendios forestales suponen cada año, grandes pérdidas en muchos países del mundo. Se pueden poner en órbita satélites capaces de detectar y avisar el inicio del fuego. En este dibujo puedes ver un robot «apaga-fuego» del futuro. Es un aparato móvil, de cuatro patas y que ataca el incendio con productos químicos. Alertadas por el satélite, estas máquinas pueden reducir el coste —y el peligro para la vida y las propiedades—, de los incendios forestales.

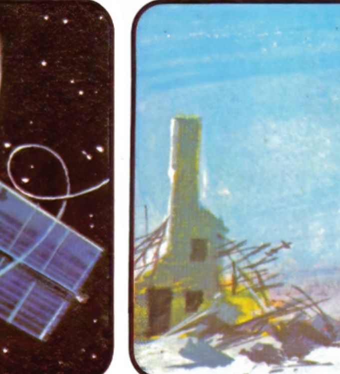


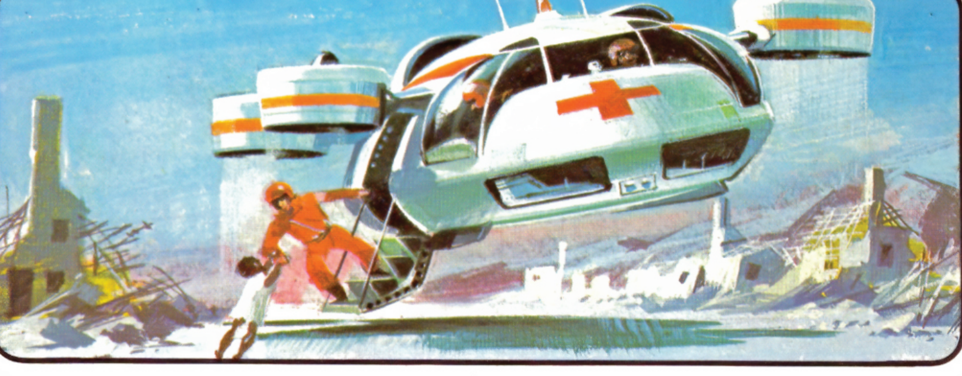
▲ A unos 36.000 km por encima del ecuador, el Meteosat, puesto en órbita por la Agencia Espacial Europea, predice el tiempo en todo el mundo. Esta fotografía, en la que se ven Africa y América del Sur, se tomó el 9 de diciembre de 1977. Los satélites construyen los primeros medios fiables para predecir el tiempo, si bien aún, por cortos períodos de tiempo. En el futuro, serán posibles las predicciones a largo plazo.





▲ Este satélite, pilotado por un ingeniero-astronauta, tiene un láser que mide los pequeños movimientos de la corteza terrestre, indicadores de terremotos. El que vemos en este dibujo está enfocado hacia un reflector colocado en la Tierra cerca de la falla de San Andrés, en el Sur de California (Estados Unidos). Esta zona ya ha sufrido grandes terremotos.
Los avisos enviados por el satélite con antelación podrán salvar a miles de vidas.





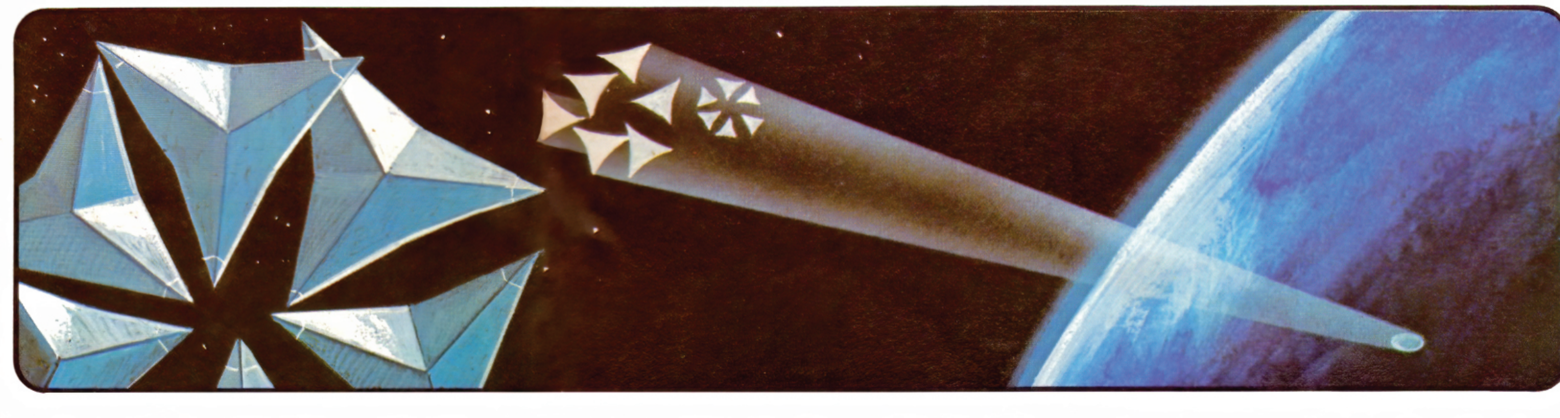
▲ El aviso a tiempo de un satélite, como el del dibujo de la izquierda, permitirá a los equipos de rescate llegar a las zonas afectadas por un desastre. En este dibujo, un jet deslizante de la Cruz Roja sobrevuela una ciudad destruida. El jet deslizante se mantiene quieto gracias a cuatro motores colocados en brazos circulares. Para emprender el vuelo, los brazos giran 90 grados y el aparato se dirige al hospital más cercano. Su velocidad máxima sería de 450 kph.



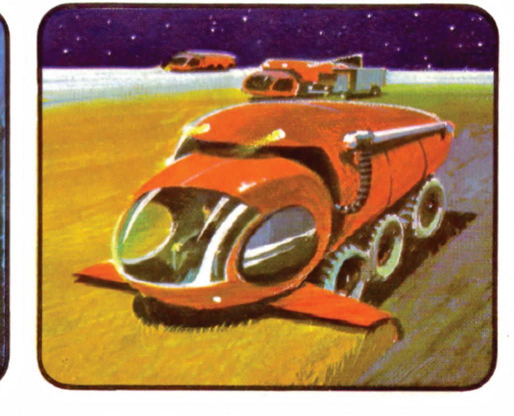
▲ Encontrar agua es vital en países afectados por la sequía y el hambre. Incluso los satélites actuales, como el Landsat, pueden detectar pozos subterráneos y lugares desérticos en donde se podría cultivar.



▲ Los satélites pueden detectar nubes de langostas y otros insectos cuando se levantan del suelo donde han nacido. Una alerta a tiempo a los equipos encargados de controlar las plagas, les permitirá eliminar los insectos.



▲ Estos satélites triangulares, cada uno de 300 metros de diámetro son en realidad espejos gigantescos de láminas reflectoras de aluminio. Están diseñados para proyectar la luz del sol en el lado oscuro de la Tierra. Los espejos se pueden ir moviendo de sitio en sitio, hacia los lugares donde se requiera la luz. Desde la Tierra parecerán estrellas brillantes. La luz que suministran será 100 veces superior a la de la Luna llena en una noche clara.
Este sistema se puede aplicar para los más variados usos. Por ejemplo, en un gran apagón se pueden utilizar los espejos para iluminar las ciudades. También sirven para iluminar a bajo coste los principales nudos de carreteras.



▲ Este dibujo muestra otro diseño de espejos espaciales, que al iluminar los campos, permiten a los agricultores recoger la cosecha a tiempo. Como puedes ver, aunque hay suficiente luz, es completamente de noche.

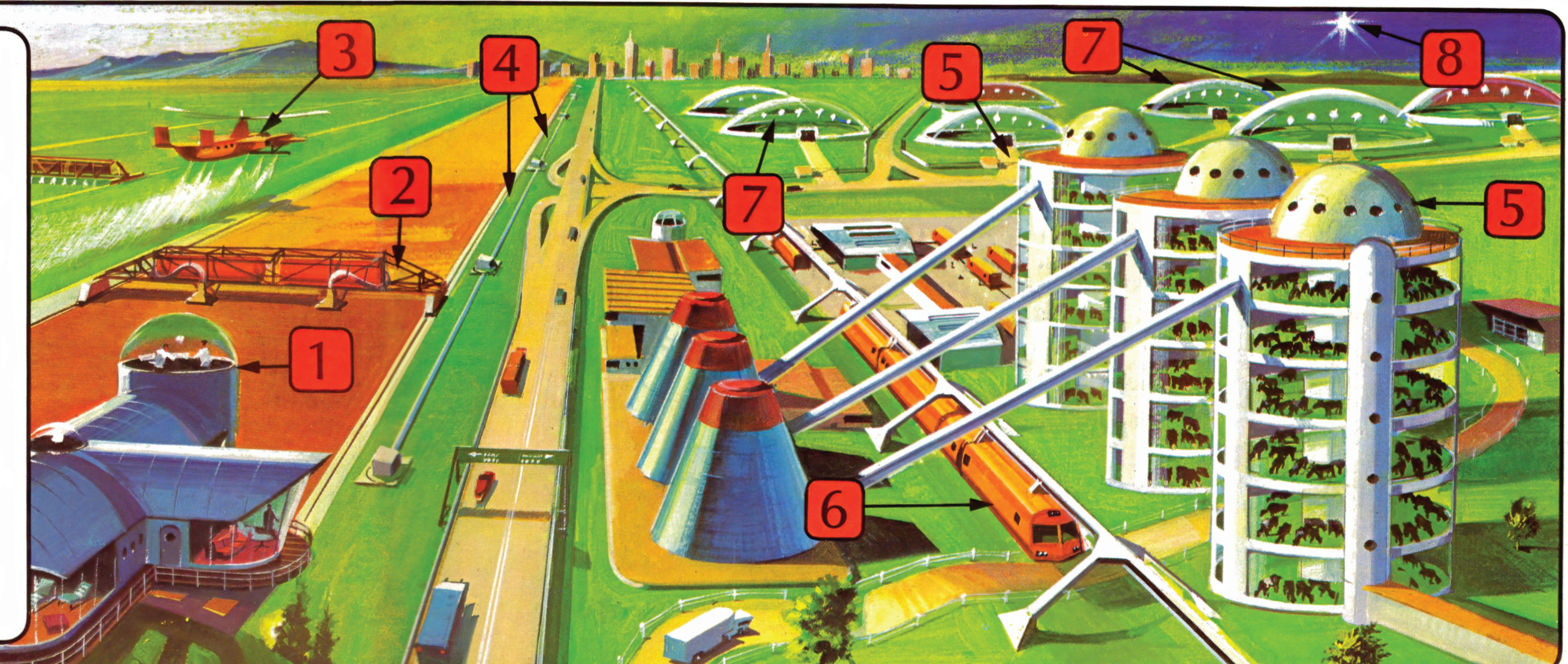
CULTIVANDO LA TIERRA Y EL MAR

En 1900, la población del mundo era de 1.550 millones de personas. Hacia el año 2.000 sobrepasará los 6.000 millones. La perspectiva de la mayoría de los países del mundo es el hambre o la inanición, a menos que la producción de alimentos sea suficiente para cubrir las necesidades de la población mundial. El progreso necesitará en el futuro, evitar la polución eliminando los insecticidas contaminantes.

▲ La carne será cara. Actualmente, ya se utilizan «concentrados», como este de granos de soja, que dan un sabor más fuerte a los guisos de carne.

Supergranja del año 2020

1 Casa. Los informes meteorológicos llegan vía satélite; las computadoras señalan las existencias y la producción de grano.
2 Cosechadora automática que se desliza sobre monorraíles.
3 Avioneta fertilizando y fumigando.
4 El grano se lleva por tuberías hasta la cercana ciudad. Apenas si se utilizan los anticuados transportes
5 Muchas personas consideran hoy en día que la estabulación de los animales es cruel e innecesaria, aunque muchas amas de casa se alegran de comprar baratos los pollos criados de esta manera. Si queremos seguir comprando carne barata, será necesario producirla por estabulación. En el dibujo se ve al ganado en torres circulares de varios pisos.
6 Tren monorraíl cargado con carne.
7 Cúpulas de plástico que protegen la cosecha de frutos delicados.
8 Espejos espaciales que suministran luz por la noche para agilizar la recogida de la cosecha.



Granjas de peces submarina

En el presente, los hombres obtienen su provisión de alimento del mar de una manera anticuada, pescando. Mostramos una solución: Una granja submarina.

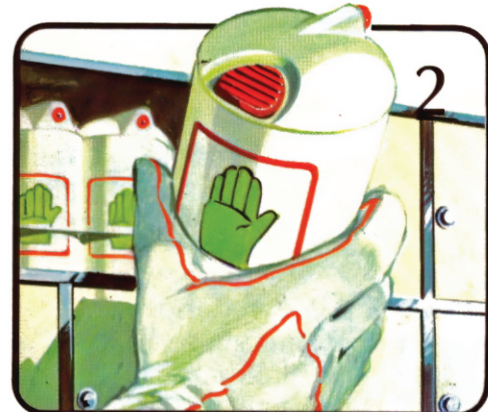
1 Granjas en forma de globo, secas y cálidas, construidas sobre patas de acero con portezuelas de entrada en la cara inferior y equipadas con todo el confort de una casa y con sus propias computadoras.
2 Un sistema de bombeo extrae alimentos para los peces del fondo del mar.
3 Los delfines —perros ovejeros de este mundo submarino—, ayudan a los hombres de la piscifactoría a cuidar las jaulas.
4 Jaula de peces. Las «paredes» son de burbujas extraídas del fondo del mar por medio de un sistema de tubos de aire comprimido.
5 Los granjeros arrastran la manguera del barco de pesca hasta la jaula. La manguera succiona los peces y una vez en el barco se preparan y congelan.

EMERGENCIA MEDICA

A pesar de los avanzados equipos telefónicos, de TV. y el aumento de precio de los combustibles, las personas seguirán viajando en el futuro. La seguridad del sistema de transportes está mejorando y continuará haciéndolo, pero no hay máquina (o persona a su cargo) perfecta y seguirán ocurriendo accidentes.

En estas páginas puedes ver el tipo de ayuda médica de que se dispondrá para ayudar a los accidentados. En este caso se trata del conductor de un turboauto que ha resultado quemado y con fracturas.

1 El equipo de rescate se sitúa junto a los restos llameantes de un auto movido por una turbina. Mientras un robot, bajo la supervisión de un bombero, lanza espuma sobre el auto, la heliambulancia desciende para hacerse cargo de él. Después y transportarán a un hospital, donde será atendido.

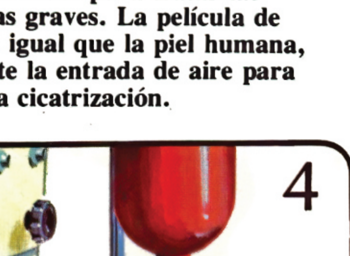


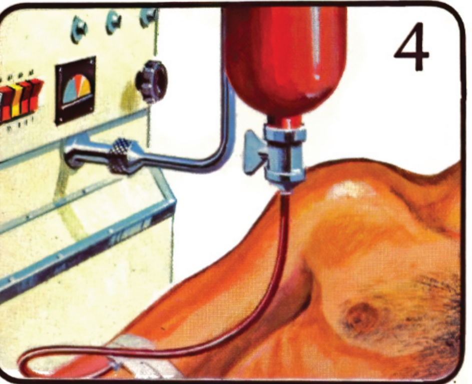
▲ Los médicos utilizan un spray de «piel sintética» para tratar las quemaduras graves. La película de plástico, al igual que la piel humana, sólo permite la entrada de aire para ayudar a la cicatrización.



▲ Se coloca al paciente en una tienda portátil de oxígeno, monitorizado por un equipo de sensibilización automático. Los resultados se radian a una computadora que suministra datos de su estado.

Los médicos vigilan el equipo y comprueban que todo funciona correctamente. La ambulancia es una nave de gran velocidad. Una vez en movimiento, las hojas rotoras disminuyen la velocidad. Cuando se paran actúan como alas para vuelos rápidos.





▲ El plasma siempre escasea. En el futuro habrá posibilidades de conseguir sangre artificial. En los EE. UU. se realizaron experimentos en 1966, y se comprobó que se pueden utilizar líquidos de «fluorcarbón» para sustituir a la sangre.

5 Medicina preventiva en el siglo XXI

El énfasis de la medicina del siglo XXI, radicará en evitar que la mayoría de las enfermedades se conviertan en graves, especialmente por chequeos médicos continuos realizados desde la infancia. De esta forma, se aplicará el tratamiento adecuado tan pronto se note cualquier cambio.

La ventaja de esta clase de tratamiento médico es que la mayor parte de las personas, necesitarán mucho menos tiempo de hospitalización.



▲ Una vez en el hospital, se coloca al conductor quemado en una camilla con un suave colchón de aire. Al no existir presión en las zonas quemadas, tendrá menos dolores y las heridas cicatrizarán más rápidamente.



▲ Los huesos rotos se escayolan con plástico, que pesa la mitad y es tres veces más resistente que el yeso, además de «impermeable». Una vez colocado, el vendaje se endurece exponiéndolo a una lámpara de rayos ultravioletas.




▲ El año 46 d.C., un médico romano decía que curaba las jaquecas utilizando la corriente de las anguilas eléctricas. Los médicos americanos han actualizado esta técnica con bastante éxito. En el siglo XXI, esta cura sustituirá a las drogas.

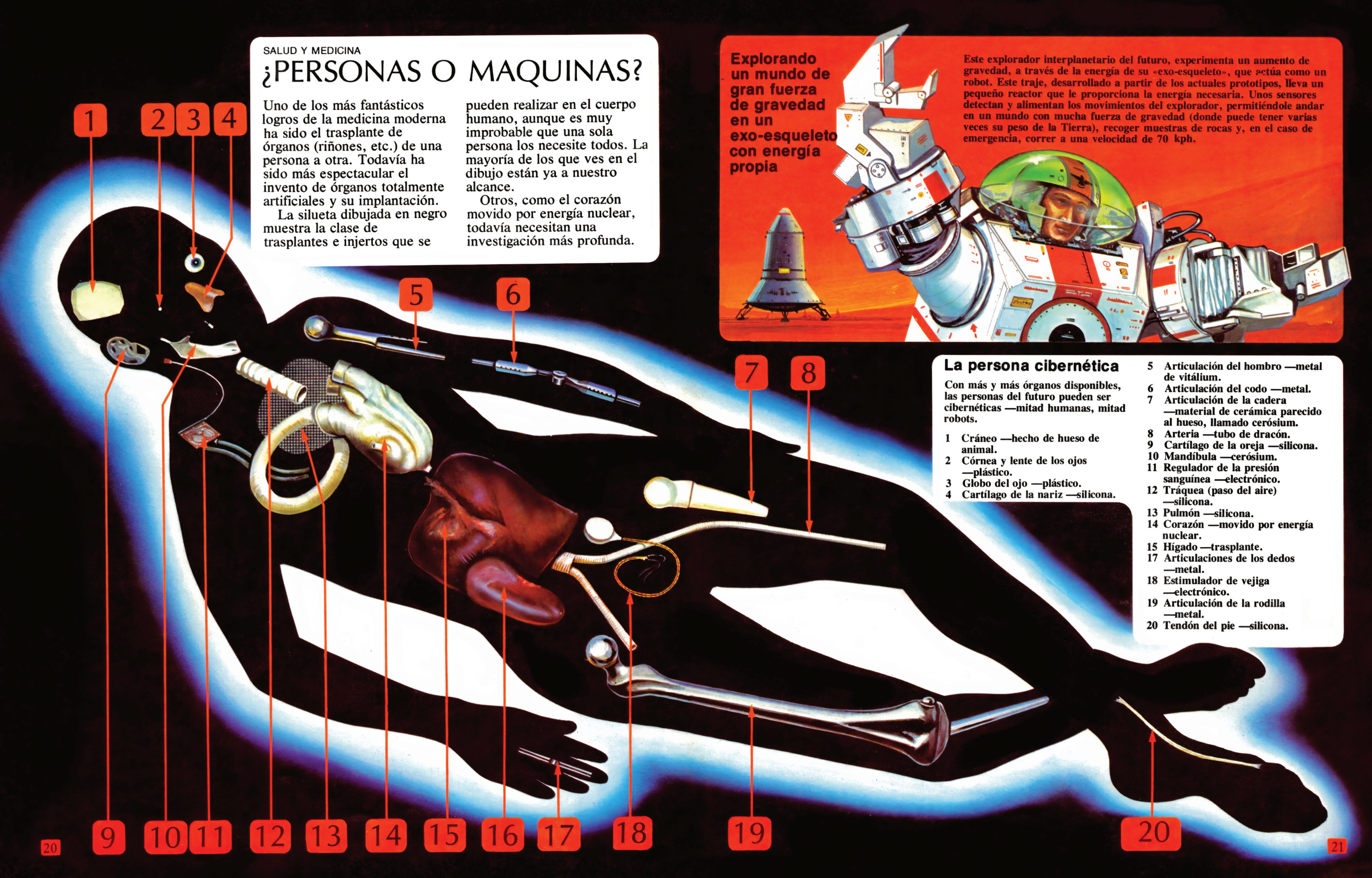
▲ Se lleva al paciente a casa tan pronto como sea posible. Sólo en el caso de una inesperada recaída, llevan a su casa un analizador portátil que comprueba su estado de salud e informa, automáticamente, de su estado.

¿PERSONAS O MAQUINAS?

Uno de los más fantásticos logros de la medicina moderna ha sido el trasplante de órganos (riñones, etc.) de una persona a otra. Todavía ha sido más espectacular el invento de órganos totalmente artificiales y su implantación.

La silueta dibujada en negro muestra la clase de trasplantes e injertos que se pueden realizar en el cuerpo humano, aunque es muy improbable que una sola persona los necesite todos. La mayoría de los que ves en el dibujo están ya a nuestro alcance.

Otros, como el corazón movido por energía nuclear, todavía necesitan una investigación más profunda.



Explorando un mundo de gran fuerza de gravedad en un exo-esqueleto con energía propia

Este explorador interplanetario del futuro, experimenta un aumento de gravedad, a través de la energía de su «exo-esqueleto», que actúa como un robot. Este traje, desarrollado a partir de los actuales prototipos, lleva un pequeño reactor que le proporciona la energía necesaria. Unos sensores detectan y alimentan los movimientos del explorador, permitiéndole andar en un mundo con mucha fuerza de gravedad (donde puede tener varias veces su peso de la Tierra), recoger muestras de rocas y, en el caso de emergencia, correr a una velocidad de 70 kph.

La persona cibernética

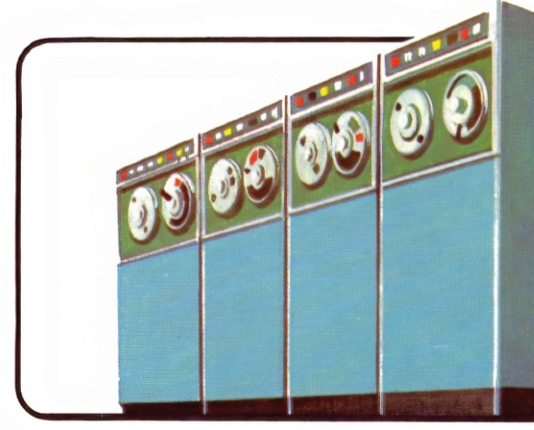
Con más y más órganos disponibles, las personas del futuro pueden ser cibernéticas —mitad humanas, mitad robots.

1 Cráneo —hecho de hueso de animal.
2 Córnea y lente de los ojos —plástico.
3 Globo del ojo —plástico.
4 Cartílago de la nariz —silicona.
5 Articulación del hombro —metal de vitálium.
6 Articulación del codo —metal.
7 Articulación de la cadera —material de cerámica parecido al hueso, llamado cerósium.
8 Arteria —tubo de dracón.
9 Cartílago de la oreja —silicona.
10 Mandíbula —cerósium.
11 Regulador de la presión sanguínea —electrónico.
12 Tráquea (paso del aire) —silicona.
13 Pulmón —silicona.
14 Corazón —movido por energía nuclear.
15 Hígado —trasplante.
17 Articulaciones de los dedos —metal.
18 Estimulador de vejiga —electrónico.
19 Articulación de la rodilla —metal.
20 Tendón del pie —silicona.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Muchos especialistas en computadoras están convencidos que estamos asistiendo a la evolución de una nueva especie —la máquina con inteligencia.

Existen ya computadoras que juegan al ajedrez y tienen la posibilidad de ganar a otros oponentes, excepto a algunos genios del ajedrez. Aunque las personas programan las computadoras con instrucciones, es posible prever que llegará un momento en que aprenderán y reaccionarán sin instrucciones. Así se habrá conseguido dar un pequeño paso hacia la «inteligencia».

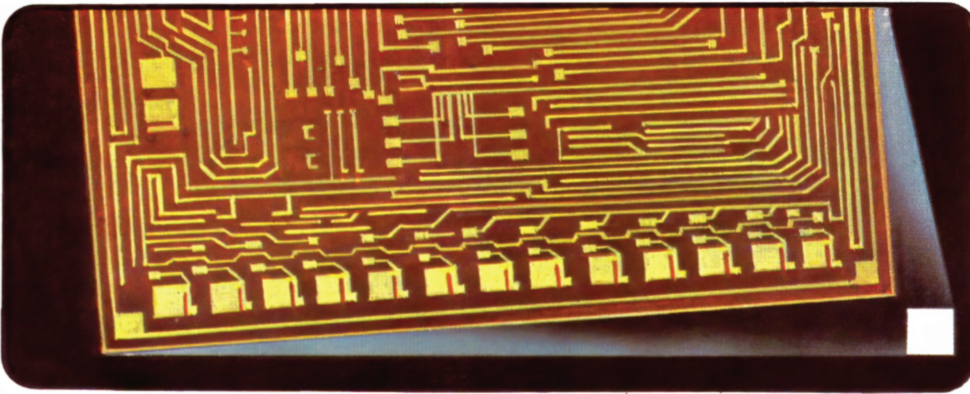


▲ La primera computadora electrónica comenzó a funcionar en 1943. Sus válvulas eran de gran tamaño y medía 160 metros cuadrados. En los años 50, los transistores pequeños reemplazaron a las válvulas y una computadora moderna, del estilo de la del dibujo, sólo ocupa unos pocos centímetros. Las de diseño actual lleva transistores «micro-diminutos» que reducen el tamaño de su «cerebro» electrónico. Las computadoras son buenas para calcular, pero no piensan por sí mismas.

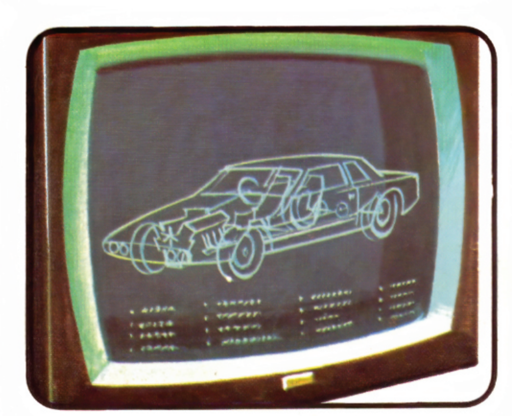
Computadora

1	1	110	6
10	2	111	7
11	3	1000	8
100	4	1001	9
101	5	1010	10

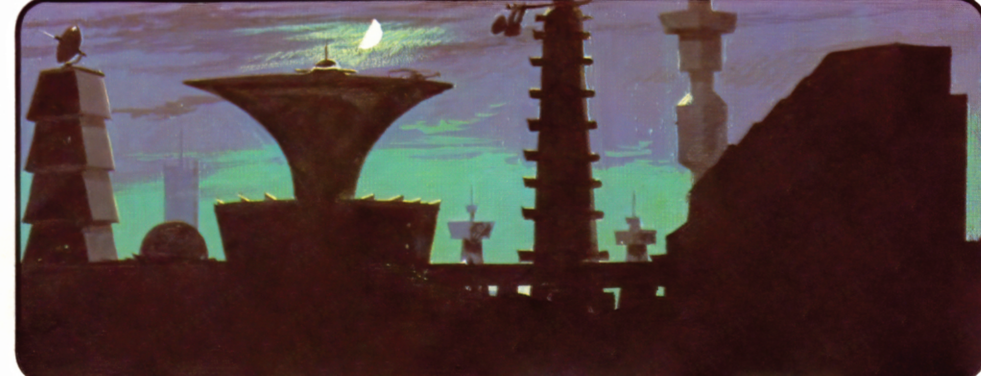
Las computadoras cuentan en sistema binario. Intenta descifrar esta palabra, codificada en sistema binario: 1010 1 10. (Respuesta en la página 32.)



▲ La tendencia actual es diseñarlas cada vez más pequeñas. Este dibujo, que parece la vista aérea de una ciudad es en realidad, una vista ampliada de un microcircuito introducido en una delgadísima lámina de silicona, que mide solamente 63 mm de ancho. Las láminas de silicona se vienen utilizando, por ejemplo, en calculadoras y relojes. En el futuro, este tipo de aparatos relevará de los trabajos rutinarios, en una escala tan masiva, como lo hicieron las máquinas, respecto al trabajo muscular, hace 200 años.



▲ En este dibujo vemos una computadora trabajando en la industria del automóvil. En una pantalla de TV aparece el contorno de un auto. Se puede decidir el estilo de carrocería, y así el diseño es más fácil y barato.



▲ La civilización depende cada vez más de las computadoras, pero cuantas más tareas ejecuten las máquinas, la sociedad resultará más vulnerable a los desastres naturales o producidos por el hombre. Si se interrumpe el suministro de energía, las fábricas y las ciudades, como ésta del dibujo que sufre un apagón, quedan paralizadas. A menos que los hombres conserven unas habilidades y oficios básicos una parte, o toda la civilización, puede perecer.

Hombre y máquina, compañeros en el futuro

La posibilidad de que se construyan máquinas inteligentes no debe causar miedo. La unión hombre-máquina, haciendo cada uno el trabajo para el que esté mejor dotado, es más probable que la existencia de unos robots locos que lleguen a controlar el mundo.

El resultado puede ser un paso adelante en el camino de la evolución humana, quizás un hombre totalmente nuevo y mejor preparado para explorar el Universo.

En este dibujo vemos un posible equipo de exploración del futuro. Los hombres y las máquinas trabajan juntos, mientras estudian a un pequeño habitante de un mundo muy lejano, situado en las profundidades del espacio. Los hombres están «a cargo de» este equipo, aunque el cerebro electrónico tiene más capacidad que los cerebros de toda la tripulación.

La máquina de forma humana —un verdadero «robot»—, se puede construir, pero resultará un componente poco corriente en la familia de los robots.



BATALLAS DEL AÑO 2000

Una predicción del futuro, desgraciadamente verdadera es que pequeñas y grandes batallas, continuarán librándose en distintos lugares del mundo.

La rivalidad Este-Oeste continuará, así como el desarrollo de los armamentos. En esta página verás algunas de las máquinas de guerra futuras.

Sin embargo, el perfeccionamiento del armamento no es del todo malo. Por ejemplo, los ultraseguros sistemas de computadoras diseñados para una batalla, se usan también en las líneas aéreas de todo el mundo.

▼ El HIMAT es un modelo avanzado de avión de combate, diseñado para las batallas que tengan lugar en la década de 1990. Aquí tienes un dibujo del HIMAT comparado con el tamaño de un Mustang de la II Guerra Mundial. Aquí vemos un avión enemigo en combate.

Rockwell HIMAT

Mustang norteamericano

EL AVION ENEMIGO ES DE UN DISEÑO SIMILAR

CONTROLES ROBOTS VIGILAN TODO EL SISTEMA DE VUELO

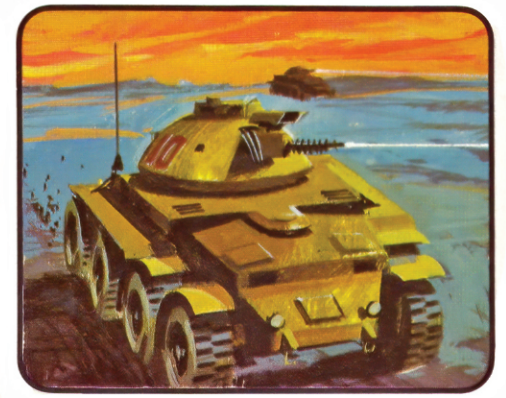
CAÑON LASER MONTADO EN LA PROA

EL PEQUEÑO TAMAÑO DE SUS ALAS HACE AL "HIMAT" MUY AGIL

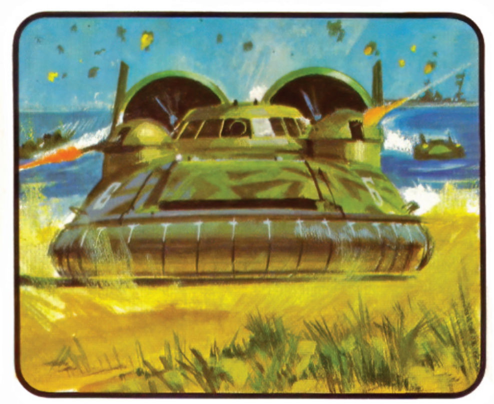
EL MOTOR DE TURBO-VENTILADOR LE DA GRAN IMPULSO CONSUMIENDO POCO COMBUSTIBLE

TIMONES GEMELOS

LOS MISILES ROBOT SON DEL TIPO "DISPARA Y OLVIDATE". UNA VEZ LANZADOS, SE DIRIGEN POR SI MISMOS DIRECTAMENTE AL OBJETIVO



▲ El láser, «rayo de la muerte», no es muy potente todavía, pero en el futuro será un arma de uso corriente. Aquí tienes un tanque que lleva un láser, en lugar del cañón actual.

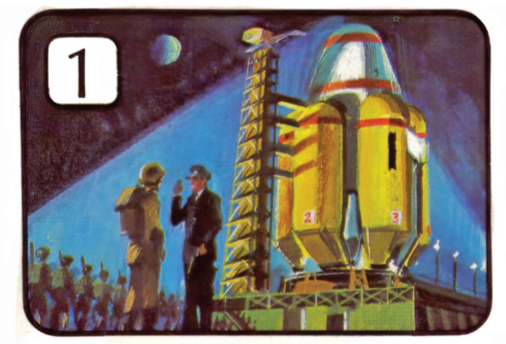


▲ Los «hovercrafts» transportarán tropas hasta las playas, en los asaltos anfibios. Este del dibujo, tiene dos turbinas que le permiten alcanzar una velocidad de 100 kph.



▲ Existen muy pocos barcos petroleros de «hidrofoil» que alcancen los 100 kph. En los años 1990, muchas —si no todas— de las armadas mundiales, estarán equipadas con este tipo de barcos. El de arriba está lanzando varios misiles, los cuales están acoplados en la parte de popa. Los «hidrofoiles» pequeños no pueden estar en el mar mucho tiempo, por lo que se necesitarán barcos submarinos para reportar y rearmar estos barcos desde sus bases costeras.

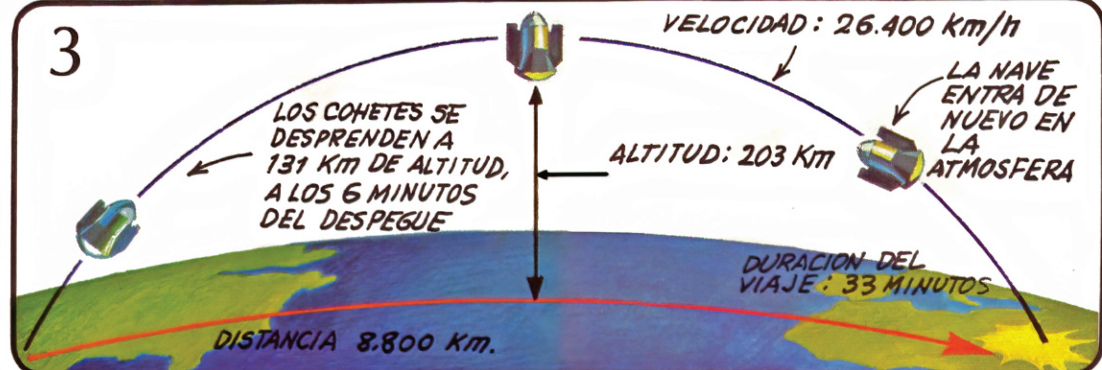
Tropas aerotransportadas en cohetes



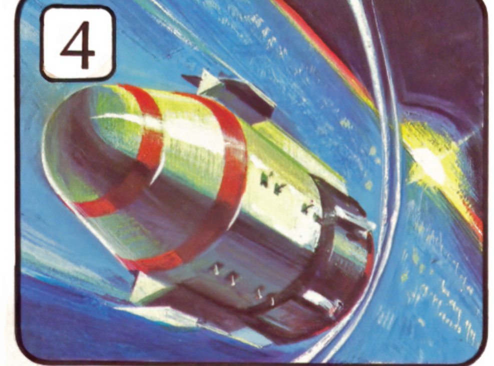
▲ Es de noche cuando la tropa se prepara para subir a bordo de un cohete de transporte. Su misión es aplastar un levantamiento en un estado lejano. Eo cohete se abastece de hidrógeno y oxígeno líquidos.



▲ Despegue. Los soldados sufren la presión hacia abajo en sus asientos, durante la alta aceleración de salida en vertical. En unos pocos minutos, el cohete está a casi 100 km de altura, y aún sigue subiendo en el espacio.



▲ La nave se inclina al elevarse para formar un arco que le lleve lejos de la Tierra. Los tanques exteriores llevan hidrógeno y se desprenden al vaciarse a los seis minutos de vuelo. El cohete se eleva a una altitud de más de 200 km, muy por encima de la atmósfera de la Tierra. Entra de nuevo en ella primero por la cola, el estilo del Apolo. En sólo media hora recorre casi 9.000 km, a la increíble velocidad media de 16.650 kph.



▲ Después de un período de ingravidez, las tropas vuelven de nuevo a sufrir la presión. La nave dispone para penetrar en la atmósfera de un avanzado sistema de aterrizaje automático.



▲ Es al amanecer, cuando el cohete de transporte realiza su aterrizaje con éxito. Tanques, «hovecars» rodean al cohete para facilitar el desembarco de la tropa. Esta actúa como base de un comando de la operación.

HABLANDO A LAS ESTRELLAS

¿El hombre está solo en el Universo? Para saberlo, los astrónomos han comenzado a buscar señales de radio que pudieran haber sido enviadas por seres vivientes de otros mundos. Esta investigación comenzó en 1960, cuando el doctor Frank Drake utilizó, en los EE. UU., un radiotelescopio para escuchar a las estrellas Tau Ceti y Epsilon Eridani. No se ha obtenido ninguna señal que indique que hay otras Civilizaciones. Aunque las señales de radio tardan 24 años de la Tierra a Tau Ceti y regreso.

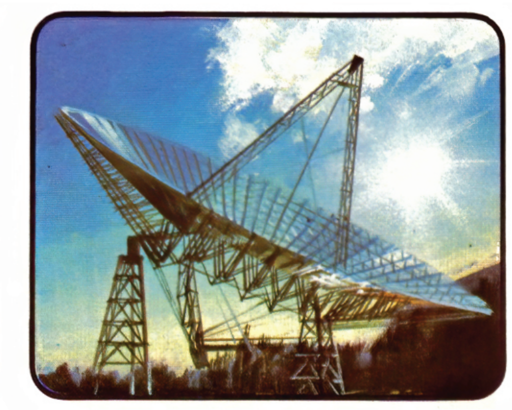


▲ Naves espaciales lo suficientemente rápidas como para salir del sistema solar, llevan una placa con un mensaje por si algún alienígena la encuentra dentro de millones de años. Los Pioneer 10 y 11 llevan cada uno una placa de aluminio que contiene dibujos de un hombre y una mujer, fórmulas y signos, la nave espacial, los planetas del Sistema Solar y su posición en nuestra Galaxia. Las naves Voyager I y Voyager II, también llevan documentación sobre la Tierra.

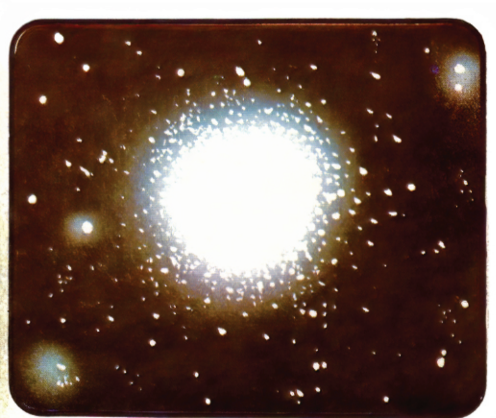


El superescopio espacial

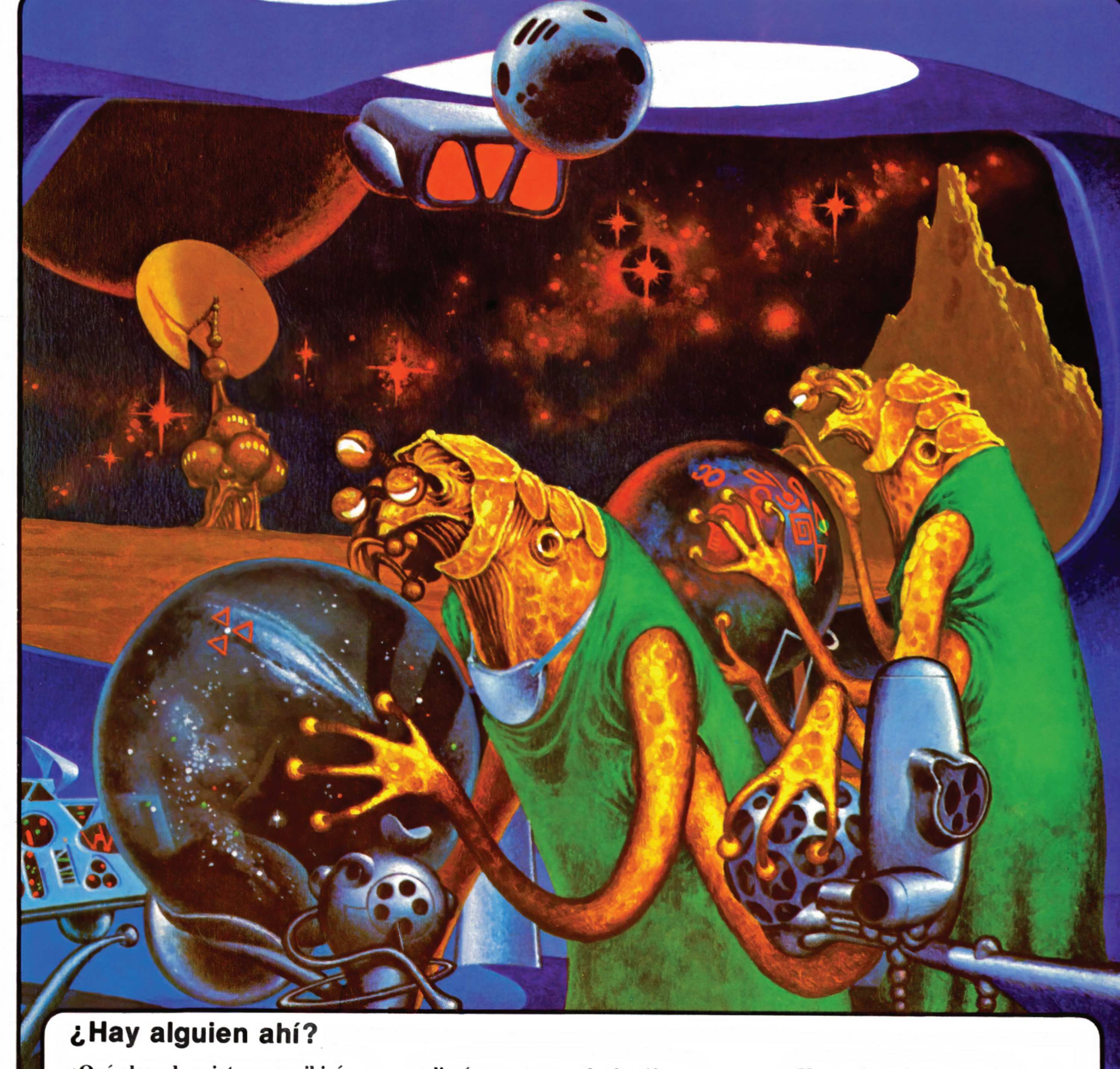
Un día, un radiotelescopio gigantesco (como éste) flotará en el espacio, donde será construido por astronautas y robots. Más sensible que cualquier radiotelescopio instalado en la Tierra, podrá captar por medio de su gigantesca antena, las señales que lleguen desde las profundidades del Universo.



▲ Este es el radiotelescopio que utilizó el Dr. Drake en 1960. Situado cerca de Arecibo, en Puerto Rico, es todavía uno de los mayores, ya que mide unos 300 metros de diámetro. En 1974 sirvió para transmitir un mensaje a Messier 13.



▲ Messier 13 contiene unas 300.000 estrellas, y quizás algunas de ellas tengan planetas habitados por seres vivientes. Su distancia es tan grande, que el mensaje con información sobre nosotros, los humanos, tardará en llegar 24.000 años.



¿Hay alguien ahí?

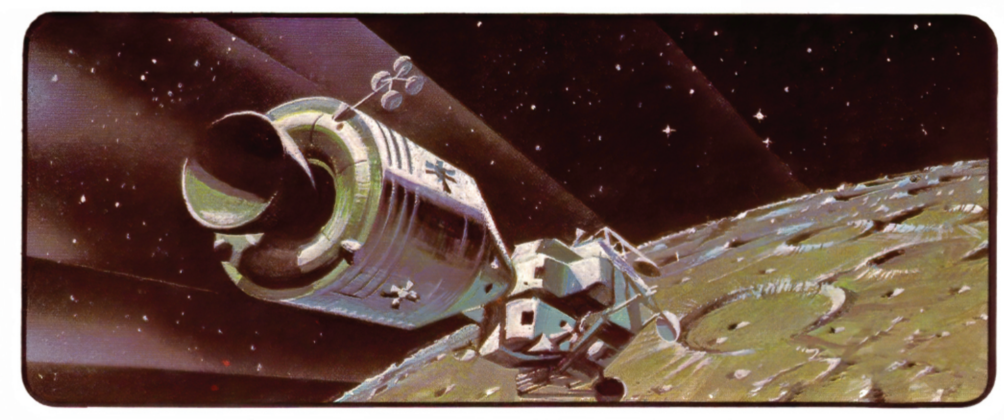
¿Qué clase de criaturas recibirán los mensajes enviados desde la Tierra? No hay manera de saberlo, por lo tanto, este dibujo es completamente imaginario. Los seres, aunque muy inteligentes, se parecen muy poco a los humanos. Sin embargo, su radiotelescopio no difiere mucho de los nuestros, ya que está diseñado para los mismos usos. El radiomensaje que estos alienígenas tratan de descifrar narra la vida en la Tierra. Si estas criaturas viven en la galaxia M 13 (Messier 13), están a punto de descubrir cómo era la vida en la Tierra hace miles de años (en su pasado).

¿Qué sucederá si entramos en contacto con alienígenas y están mucho más avanzados que la raza humana?

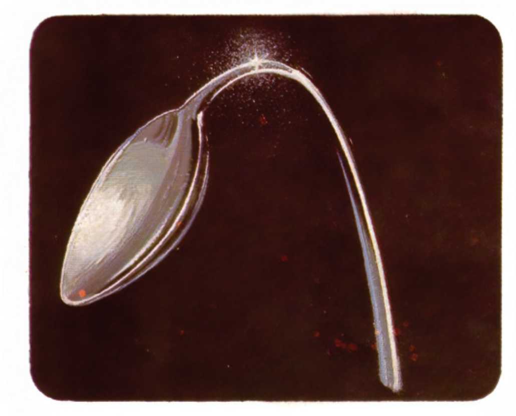
Hay quien piensa que el resultado será una maravillosa era de aventuras y descubrimientos. Otros opinan: «¿Lucharían los hombres para dominar las artes y las ciencias si tuviesen la sensación de que todo está hecho con anterioridad? El resultado sería una especie de pereza racial, y la muerte en último término».

EL PODER DE LA MENTE SOBRE LA MATERIA: LA ULTIMA FRONTERA

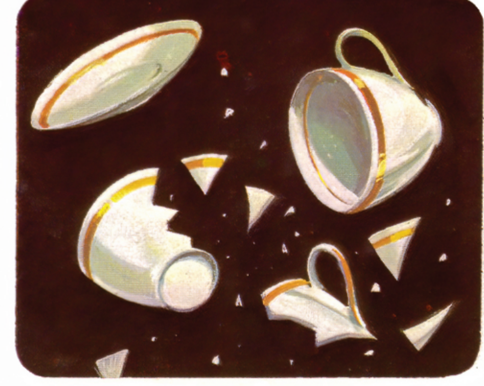
Muchas personas creen que, aparte de los cinco sentidos humanos conocidos: vista, oído, gusto, olfato y tacto existe un sexto sentido que aún no hemos desarrollado bien. Se llama *extra-percepción sensorial* o simplemente ESP. Este fenómeno comprende distintas facultades, como la *telepatía* (facultad para transmitir pensamientos de una persona a otra) y la *telequinesia* (cualidad que permite a determinadas personas influir de modo directo sobre objetos, moviéndolos a distancia sin tocarlos).

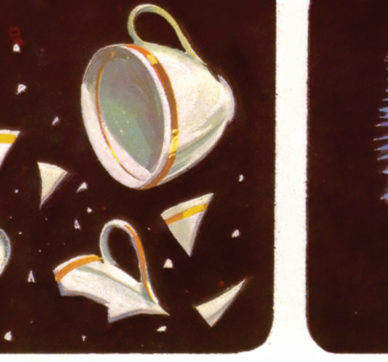


▲ Cuando el astronauta Edgar Mitchell volaba hacia la Luna en el Apolo 14, intentó comunicarse telepáticamente con sus amigos en la Tierra. Sus tareas a bordo de la nave interferían a veces sus experimentos, pero el investigador de ESP, doctor J. B. Rhine, estimó que los resultados eran prometedores. Es probable que se obtengan mejores resultados si se intenta con la ESP en un planeta distante, lejos de la «interferencia telepática» de cerebros terrestres.

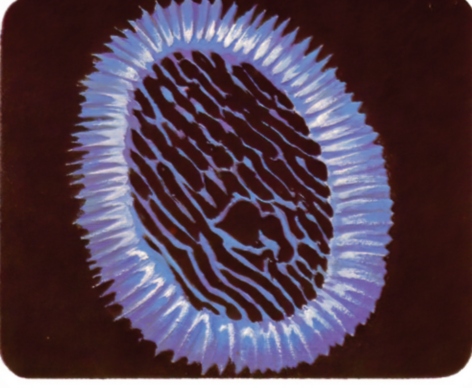


▲ Uri Geller y otras personas dicen que doblan objetos metálicos con el poder de su mente. Parece cosa de magia, pero si es posible hacer tales cosas (y no hay pruebas de su imposibilidad) es por el efecto de una ley de la naturaleza que todavía se está por descubrir.





▲ Hay muchos casos en los que objetos como tazas y platos se han desplazado sin causa aparente para ir a estrellarse contra una pared o el suelo, como si estuviera producido por seres invisibles. Este fenómeno puede ser un ejemplo de «telequinesia» o «psicocinesia».



▲ ¿Puede una persona curar a otra con sus manos? Sí, las fotografías efectuadas con la cámara de Kirlian muestra un dedo rodeado de rayos de luz. Este fenómeno, permite descubrir enfermedades, que se encuentran localizadas donde los rayos se cruzan.



El acorazado ESP

En un futuro lejano, las personas probablemente harán cosas que a nosotros nos parecerán mágicas. Nuestros descendientes quizás creen la mujer y el hombre bioquímicos, capaces de elevar el poder de sus mentes hasta unos niveles fantásticos por medio de elevadores «robóticos» de la ESP.

En este dibujo vemos cómo se libra una guerra interestelar con una nave tripulada por personas dotadas de la facultad ESP. El poder mental se comunica con la base distante. Los instrumentos y las armas se controlan con el pensamiento. El capitán, inclinado sobre la computadora, sólo tiene que *pensar* sus movimientos, y éstos se realizan. Al igual que los «doblacucharas» actuales, pueden tener el poder de distorsionar el metal de la nave enemiga y destruir sus armas.

Intenta realizar tu propio experimento telepático

Prepara un juego de cartulinas y dibuja en ellas un cuadrado, un círculo, una estrella, una cruz y tres líneas onduladas. Estos son los símbolos que utilizan los investigadores profesionales, pero tú puedes utilizar otros como, por ejemplo, el triángulo.

Elige una al azar, graba el símbolo en tu mente e intenta «transmitírselo» a un amigo, que estará en otra habitación. Investigadores rusos han realizado este tipo de experimento entre Moscú y su ciudad de la ciencia, Novosibirsk, que están a 11.000 km una de la otra. Dicen que 12 de 25 símbolos se recibieron correctamente, demasiados para ser una coincidencia.



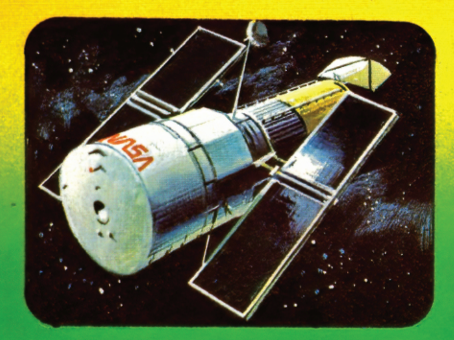
LOS PROXIMOS 120 AÑOS

POSIBILIDADES CIENTIFICAS DEL FUTURO

Los visionarios de finales del siglo XIX y principios del XX, como Julio Verne y H. G. Wells, predijeron muchos de los inventos que, desde entonces, han cambiado el mundo, incluyendo submarinos, aviones, naves espaciales y viajes a la Luna.

En los próximos 100 años se pueden esperar cambios aún mayores. Suponiendo que se pueda evitar una guerra atómica total, las perspectivas para el futuro son impresionantes.

1980-1990



Telescopio espacial puesto en órbita por El Transbordador Espacial. Mide 13 metros de largo y permite a los astrónomos observar las estrellas siete veces más lejos y 50 veces más débiles que usando los telescopios de la Tierra.

El Transbordador Espacial es una muestra de la gran unidad de energía solar que servirá para la Estación de Energía Solar Espacial.

Se está probando en el espacio, láser de alta energía como armas para destruir a los satélites enemigos.

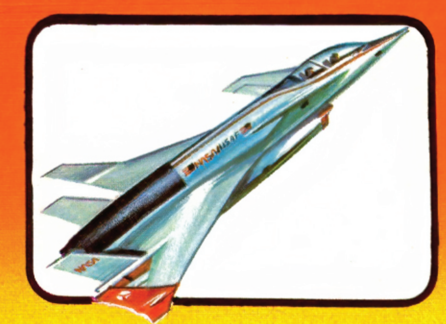
Equipamiento de estructuras metálicas se probarán en órbita; demostrando habilidad para construir grandes estructuras ligeras, como el EESE, usando robots automáticos.

En Gran Bretaña se han construido unas máquinas que aprovechan el movimiento de las olas para producir electricidad en las costas.

La estación experimental de fusión de energía nuclear genera electricidad con buen éxito.

La Estación Espacial demuestra que la mayor parte del proceso industrial es mucho más barato y de mejor calidad fabricado en el espacio.

1991-2000



EL HIMAT en servicio, equipado con pilotos robots, vuela automáticamente y es capaz de hacer vuelos más difíciles y largos que, pilotado por humanos.

Los láser de alta potencia llegarán a ser de uso corriente en las batallas, reemplazando a muchas de las armas actuales.

El Transbordador Espacial introducirá en órbita un detector flotante de terremotos. Para comprobarlo se utilizará la inestable falla de San Andrés en California, EE. UU.

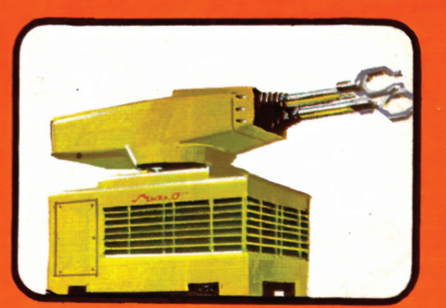
Máquinas de combate equipadas con sistemas de mando por medio de robots se usan en Estados Unidos para combatir los incendios forestales.

La cirugía de microcélulas —habilidad para destruir las células enfermas del cuerpo usando rayos láser—, está ampliamente extendida en los hospitales.

Granjas submarinas construidas para mejorar las reservas de pescado en los océanos.

El super rápido hovercraft para el transporte de tropas reemplaza a las naves de ataque en la mayoría de las armadas mundiales.

La ingeniería genética —el mejoramiento artificial de plantas o animales—, se usa para fortalecer el trigo, maíz, cebada y muchos otros cereales.



Los robots industriales reemplazarán progresivamente a los obreros especializados en las fábricas.

Se está estudiando el Replicador. Este aparato puede hacer prácticamente cualquier cosa utilizando materiales químicos almacenados cerca. Las complejas instrucciones requieren una computadora para dirigir las



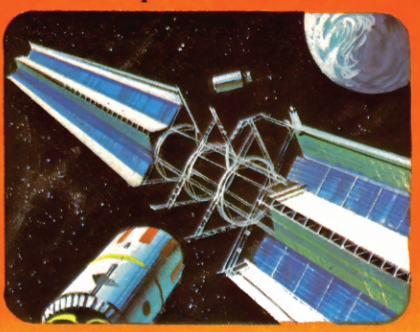
operaciones; rayos láser colocan los átomos y moléculas en posición para construir cualquier objeto.

Espejos espaciales en órbita proporcionarán a la Tierra luz durante la noche. Usando la luz solar que se reflejaría hacia los espejos, se pueden iluminar incluso las ciudades, y en situaciones de emergencia, como en los trabajos de socorro en zonas afectadas por terremotos.

2001-2050

La primera estación de energía de fusión nuclear entra en servicio en EE. UU. Se alimenta con el deuterio extraído del agua del mar.

Microordenadores mini-robots implantados en el cerebro humano. Las máquinas ayudarán a las víctimas a recuperar el uso de sus brazos y piernas, reemplazando los nervios perdidos.



Robots y astronautas construirán la primera Estación de Energía Solar Espacial en órbita. La EESE emite un haz continuo de energía de microondas que recibirán las estaciones en la Tierra.

La energía de fusión convertida en energía de microondas, «exportada» a otros países usando un satélite retransmisor para emitir los rayos de microondas alrededor del mundo.

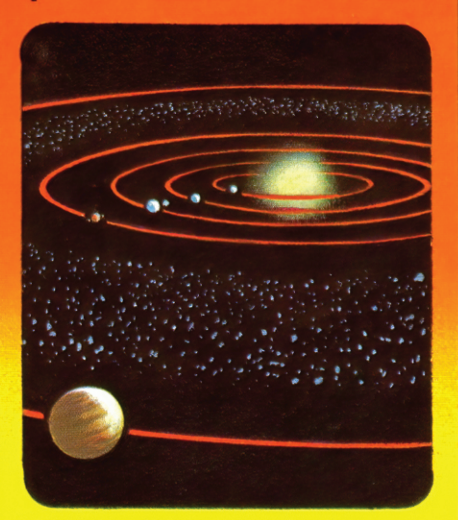


Un equipo de robots aterrizará en la Luna para extraer metales de una roca.

Catapulta electromagnética construida en la Luna, que lanzará materias primas a las fábricas espaciales en órbita terrestre, y construirá otros habitats en el espacio.

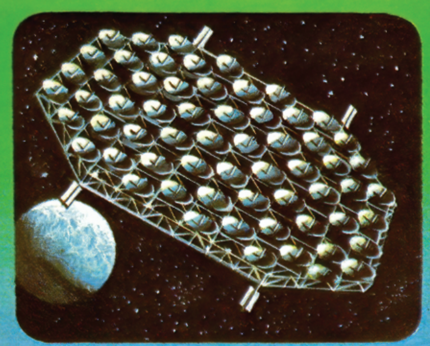
Una nave robot exploradora aterrizará en un asteroide para comprobar el valor de su mineral.

Gigantesco radiotelescopio en órbita terrestre. Su misión es la de descubrir señales que puedan provenir de otras civilizaciones.



Los asteroides se usarán como fuente de riqueza de minerales. Pequeñas colonias mineras en el Cinturón de Asteroides serán el comienzo de la civilización humana del «Sistema Solar».

2051-2099



Débiles señales recibidas del espacio por un radiotelescopio en órbita. Radioondas misteriosas que se piensan son mensajes en clave de criaturas extraterrestres.

Espejos espaciales, estrictamente controlados por las Naciones Unidas, comienzan a experimentar el control del clima.

Los robots ejecutarán prácticamente todo el trabajo en las factorías.

Científicos y super computadoras descifran señales recibidas desde las estrellas hace años. Los primeros resultados han roto las fronteras de la ciencia, utilizando la información contenida en el mensaje.

El gran interés por los mensajes extraterrestres conducen a la investigación y desarrollo de naves espaciales que viajen a las estrellas.

Las minas de la atmósfera de Júpiter se controlarán con robots en estaciones aerostáticas.

DEL SIGLO XXII EN ADELANTE

La Tercera Revolución Industrial ya ha terminado: virtualmente todas las industrias contaminantes, incluso las que no lo son, se han trasladado al espacio. El hombre y la máquina gradualmente transformarán al planeta Tierra en un jardín ecológicamente equilibrado.

La cibernética será de uso general. Mitad robots combinados con microcomputadoras y partes del cuerpo humano, serán capaces de realizar tareas que los humanos no podrán hacer por sí solos.

Usando computadoras y estaciones de investigación en las profundidades del espacio, los misterios de la percepción extrasensorial se resolverán.

Las computadoras excederán la inteligencia de los humanos. El super-robot programado para ayudar a los humanos, conseguirá más logros para ellos que con el cerebro electrónico.



INDICE

VOCABULARIO

ALIENIGENA. Cualquier criatura desconocida en la Tierra y, por tanto, posiblemente de otro planeta.

AÑO-LUZ. Es la distancia que la luz recorre en un año, y es de 9.460.000 millones de km, a una velocidad constante de 300.000 kps.

APOLO. Nave espacial que llevó a los astronautas a la Luna.

CINTURON DE ASTEROIDES. Entre las órbitas de Marte y Júpiter existen millares de objetos rocosos llamados asteroides.

COAGULO. Líquido sanguíneo que al solidificarse cierra la herida.

CONTAMINACION. Penetración de la suciedad causando efectos nocivos y peligrosos.

GALAXIA. Gigantesco racimo de estrellas, de las cuales hay miles de millones en el Universo. El Sol está en la galaxia de la Vía Láctea, que mide unos 100.000 años luz de extremo a extremo.

LASER. Aparato que produce rayos de luz concentrados en un haz. Las siglas corresponden a la denominación en inglés y quieren decir: Amplificación de Luz por Emisión Estimulada de Radiaciones.

PIONEER. Ingenio o nave espacial. El Pioneer 10 fue el primero en atravesar el Cinturón de Asteroides y será el primero en abandonar el Sistema Solar en 1987, en su camino hacia las estrellas. Envió datos y fotografías de Júpiter. Pioneer 11 osciló alrededor del planeta Júpiter, transmitiendo fotos a la Tierra en su trayectoria hacia el planeta Saturno.

SISTEMA SOLAR. Consiste en una familia completa de planetas, satélites, asteroides, cometas, meteoroides y torbellinos de polvo y gases que rodean al Sol.

VOYAGER. Dos naves espaciales no tripuladas, I y II, lanzadas en 1978, deberán volar a Júpiter y Saturno. Posiblemente la Voyager II visitará Urano y Neptuno, misión que podría tomar varios años.

Respuesta al cálculo por computadora

La palabra es JAB. Ha sido programada usando el sistema binario 1 = A,2 = B. La gente puede usar diferentes sistemas de código, dependiendo por supuesto del problema que quieran tratar.

EL MUNDO DEL FUTURO









Sobre la colección...

Estos tres libros llevan al lector al conocimiento de un futuro inminente, asombroso y no menos fascinante. Un viaje a las regiones inmensas del espacio sideral, basado en el contexto de los conocimientos científicos actuales, podría ser posible. Existe la probabilidad de que hacia el año 2000 la ciencia, tras evolucionar durante años, llegue a la perfección de su tecnología en el avance hacia otras constelaciones galácticas. Los libros están escritos de manera simple y profusamente ilustrados.

ROBOTS muestra el avance de la ciencia tecnológica que podría esperarse en los próximos cien años. **CIUDADES FUTURAS** examina las condiciones de vida sobre la Tierra y las posibles colonizaciones de otros mundos. **VIAJE ESTELAR** describe los sistemas de transporte que pueden ser desarrollados en el futuro.

Ediciones Plesa